Service Manual

Allgemeine Beschreibungen
Abgleichanleitungen
Blockdiagramme / Schaltbilder
Explosionsansichten / Stücklisten

Video Cassette Recorder

LOEWE VHS
PAL

mono HQ

VV2102M - PAL BG
Art.-Nr. 58501

Hi-Fi HQ

VV4206H - PAL BG
Art.-Nr. 58515

VV4276H - PAL SECAM
Art.-Nr. 58517

VV4236H - PAL I
Art.-Nr. 58516

LOEWE.

90339.997
230-
D

Inhaltsverzeichnis

Seite

Kapitel 1
TECHNISCHE DATEN, SONDERFUNKTIONEN

Frontseite 1-1
Inhaltsverzeichnis 1-2
Übersicht Geräte-Sonderfunktionen 1-3
Printplattenübersicht, Technische Daten 1-4
Typenschild, Service-Informationen 1-5
Sicherheitshinweise 1-6/7

Kapitel 2
HILFSMITTEL ZUR FEHLERSUCHE

Ausbauanleitung 2-1/3
Servicearbeiten an SMDs 2-4/5
Servicetestprogramm 2-6/15
Schaltungsbeschreibungen 2-16

Kapitel 3
PRINTPLATTEN

Abgleichanweisung 3-1/5
Signalabkürzungen 3-6
Verdrahtungsplan 3-7
Blockdiagramm Video 3-8/9
Blockdiagramm Audio 3-10
Blockdiagramm Digital 3-13
Blockschaltbild Netzteil 3-14/15
Netzteil ASM
Printlayout ASM 3-16
Schaltbild ASM 3-17
Mother Board
Printlayout Mother Board 3-18/21
Schaltbild (PS) 3-22
Schaltbild Front End (FV) 3-24
Schaltbild Stereo Decoder (FM_STEREO) 3-25
Audio FM (AF) Schaltbild 3-26
Schaltbild Erase Oscillator (ER) 3-27
Audio linear-AL Schaltbild 3-28
Videosignalverarbeitung (VS) Schaltbild 3-31
Kopfverstärker (HA) Schaltbild 3-32
SECAM Processing (VS_SEC) Schaltbild 3-35
Chroma Noise Reduction (CNR) Schaltbild 3-36
In/Out (IO)Schaltbild 3-37
Central Control (AIO1) Schaltbild 3-38
Port Expander (PE) Schaltbild 3-40
Central Control (AIO2) Schaltbild 3-41
Deckelelektronik (DE1) Schaltbild 3-42
Schaltbild FOME, FF 3-44
On Screen Display/VPS/PDC (VPO) Schaltbild 3-45
Nicam Decoder QNIC
Schaltbild QNIC 3-46
Printzeichnung QNIC 3-47
Display Control ADCL8
Printlayout ADCL8 3-48
Schaltbild ADCL8 (DC) 3-49
Tastenprint AKP31
Printlayout, Schaltbild AKP31 3-50
Steckerprint ACL8
Printlayout ACL8 3-50
Schaltbild ACL8 3-51

Kapitel 4
LAUFWERK

Auswechseln von Laufwerksteilen
Hilfsmittel für die Laufwerkseinstellung 4-1
Positionsempfindlich einzubauende Teile 4-2
Lift 4-2
Kopfscheibe 4-3
Kombikopf 4-4
Einfädelmotor 4-4
Capstanmotor 4-4
Anpreßrolle 4-4
Fädelschlitten rechts 4-4
Fädelschlitten links 4-5
Einstellungen
Bandlauf 4-5
Fädelschlitten links und rechts 4-5
Kombikopf 4-5
X-Abstand 4-6
Bremsband 4-6
Bandzugeinstellung 4-6
Kontrolle der Rutschkupplung 4-6
Kontrolle der Reversebremse 4-6
Ansicht Oberseite, Unterseite 4-7
Explosionsdarstellung
Reinigen und Schmieren 4-8/9
Stückliste 4-10

Kapitel 5
STÜCKLISTEN

Explosionszeichnung Gerät 5-2
Geräteteile 5-3
Power supply 5-4
Mother Board 5-5/7
Nicam Decoder QNIC 5-8
Display Control ADCL8 5-8
Connector PCB ACL8 5-8

Features

Specification Items	W2102M	W4206H	W4276H	W4236H
Video Heads	*2*	*4*	*4*	*4*
FM Audio		✔	✔	✔
Reception				
PAL B/G	✔	✔	✔	
PAL I			✔	✔
PAL D/K				
SECAM L/L'			✔	
SECAM BG			✔	
SECAM DK				
German Stereo		✔	✔	
NICAM			✔	✔
Rec/Pb PAL	✔	✔	✔	✔
Rec/Pb SECAM			✔	
Rec/Pb MESECAM			✔	
NTSC Playback	✔	✔	✔	✔
Modulator	*Pal G*	*Pal G*	*Pal G*	*Pal I*
ATS	✔	✔	✔	
Auto Install				✔
Guide Channel Mapping	✔	✔	✔	✔
Time/Date Download	✔	✔	✔	✔
Backup Clock	*7hrs*	*7hrs*	*7hrs*	*7hrs*
Tuning - presets	*99*	*99*	*99*	*99*
Microphone in				
Headphone Out				
Synchro edit				
Auto Tape Length Recognition	✔	✔	✔	✔
Wind/Rew. Time (E180)	*90s*	*90s*	*90s*	*90s*
VPS/PDC	✔	✔	✔	✔
ShowView	✔	✔	✔	
VideoPLUS +				✔
VISS	✔	✔	✔	✔
Audio Dubbing		✔	✔	✔
Digital Link (Pin 8)	✔	✔	✔	✔
Digital Link Plus (Pin 10)		✔	✔	✔
Follow TV, Direct Record	✔	✔	✔	✔
Front Connectors		✔	✔	✔

PCBs & Tape Decks

page 3-	POWER SUPPLY 16	MOTHER BOARD 18-45	NICAM BOARD 46	DISPLAY CONTROL 48 50		TAPE DECK		
	ASM1	AMB	QNIC (ANIC)	ADCL8	ACL8	DM2/2	DM4/2	DM4/2 SS
VV2102M	•	•		•	•	•		
VV4206H	•	•		•	•			•
VV4276H	•	•	•	•	•			•
VV4236H	•	•	•	•	•			•

(GB)

Technical Data

Mains voltage	
Mains frequency	
Power consumption:	
with Low Power Standby	
Ambient temperature	
Relative humidity	
Weight	
Fast forward/rewind time	
Position of use	
Video resolution	
Audio	

(D)

Technische Daten

Netzspannung	
Netzfrequenz	
Leistungsaufnahme:	
Standby mit geringem Verbrauch	
Raumtemperatur	
Relative Luftfeuchtigkeit	
Gewicht	
Vor-/Rückspulzeit	
Betriebslage	
Video-Auflösung	
Audio	

(F)

Caractéristiques

Tension secteur	220 – 240 V
Fréquence	47 – 63 Hz
Puissance absorbée:	18 W during operation
avec la fonction veille faible consommation	< 4 W
Température ambiante	+10°C to +35°C
Humidité relative	20 – 80 %
Poids	4.3 kg
Temps (re-)bobinage	typ. 95s (E180 cass.)
Position d'emploi	horizontally, max. 15°
Résolution vidéo	≥ 240 lines VHS
Audio SP:	80Hz – 10kHz (±8dB)
Audio LP:	80Hz – 5kHz (±8dB)
FM Audio:	20Hz – 20kHz (±3dB)

(NL)

Technische Gegevens

Netspanning	
Netfrequentie	
Opgenomen vermogen:	
met Low Power Standby	
Omgevingstemperatuur	
Relatieve vochtigheid	
Gewicht	
Vooruit/terugspoeltijd	
Gebruikspositie	
Opplossend vermogen	
Audio	

(E)

Datos Tecnicos

Tensión de red	
Frecuencia de red	
Consumo de potencia:	
con standby de bajo consumo	
Temperatura ambiente	
Humedad relativa	
Peso	
tiempo de (re-)bobinado	
Posición de uso	
Resolución video	
Audio	

(I)

Dati Tecnici

Tensione di alimentazione	220 – 240 V
Frequenza di rete	47 – 63 Hz
Potenza assorbita:	18 W during operation
in attesa a basso consumo	< 4 W
Temperatura ambiente	+10°C to +35°C
Umiditá relativa	20 – 80 %
Peso	4.3 kg
Tempo di (ri-)avvolgimento	typ. 95s (E180 cass.)
Posizione di funzionamento	horizontally, max. 15°
Risoluzione video	≥ 240 lines VHS
Audio SP:	80Hz – 10kHz (±8dB)
Audio LP:	80Hz – 5kHz (±8dB)
FM Audio:	20Hz – 20kHz (±3dB)

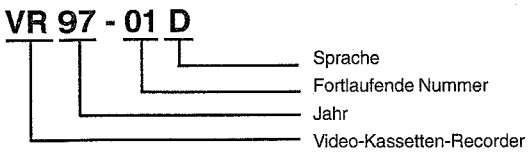
Änderungen

Beschreibung des Systems, womit Änderungen und Ergänzungen der Service-Dokumentation veröffentlicht werden.

Alle Änderungen und Ergänzungen der Service-Dokumentation werden in Service-Mitteilungen veröffentlicht.

Jede Service-Mitteilung hat eine Nummer.

Beispiel:



Eine Service-Mitteilung besteht aus einem Frontblatt und eventuell daran zugefügt, einer Anzahl von Ersatz- und/oder Ergänzungsblättern.

Ersatzblätter kommen an die Stelle von bestehenden Blättern in der Service - Dokumentation. Diese Blätter kann man an einem fortlaufenden Buchstaben hinter der Blattnummer, z.B. 5-1a erkennen. Daß heißt: Blatt 5-1a kommt an die Stelle von Blatt 5-1.

Ergänzungsblätter werden zwischen den bestehenden Blättern der Service-Dokumentation hinzugefügt.
Diese Blätter kann man an einer fortlaufenden Ziffer hinter der Blattnummer, z.B. 5-1-1 erkennen.

Blatt 5-1-1 kommt hinter Blatt 5-1.

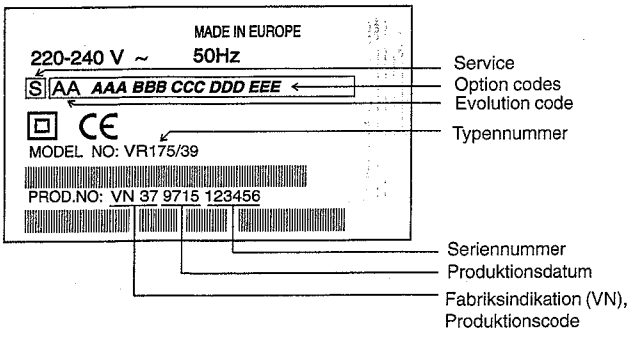
Beschreibung des Systems, womit Änderungen im Gerät angedeutet werden.

Alle wichtige Einzelteile des Geräts, wie Laufwerk, Printplatten und Module sind mit einem Klebeschild versehen. Diese Klebeschilder beinhalten eine Anzahl von Produktionsdaten. Nacheinander werden die Daten für die wichtigsten Einzelteile behandelt.

Komplettes Gerät:

Auf der Hinterseite des Geräts ist ein Typenschild angebracht, wovon nachstehend ein Beispiel gegeben wird.

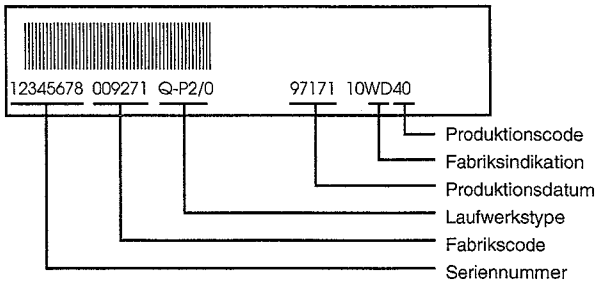
Erklärung :



- Bei einer wichtigen Änderung im Gerät wird der Produktionscode um eins erhöht:
  z.B. 37 wird 38.

- Bei einer wichtigen Änderung der Servicedokumentation wird der Evolution code um eins erhöht:
  z.B. AA wird AB

Laufwerk:



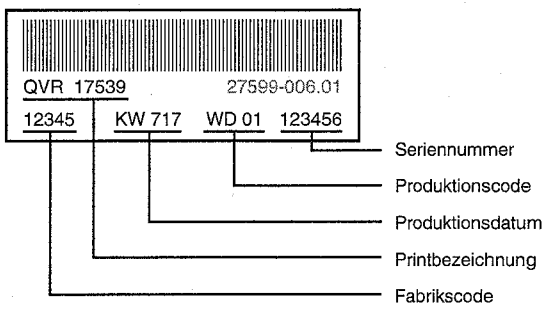
Bemerkung :

Der Produkionscode und die Seriennummer auf dem Laufwerk brauchen nicht mit dem Produktionscode und der Seriennummer auf dem Typenschild übereinzustimmen.

Printplatten:

Das Klebeschild ist meistens auf der Bestückseite des Moduls angebracht.

Beispiel :



Bemerkung :

Die Produktionscodenummer wird nicht immer erwähnt. Bei einer wichtigen Änderung wird die letzte Ziffer der Fabrikscodenummer (Punktnummer) um eins erhöht, z.B. 6635.1 wird 6635.2.

Safety instructions

- Safety regulations demand that the set be restored to its original condition and that components identical with the original types be used.

  Safety components are marked by the symbol ⚠

- All ICs and many other semi-conductors are susceptible to electrostatic discharges (ESD). Careless handling during repair may reduce life drastically. When repairing, make sure that you are conneted with the same potential as the mass of the set via a wrist wrap with resistance. Keep components and tools on the same potential.
- A set to be repaired should always be connected to the mains via a suitable isolating transformer.
- Never replace any modules or any other parts while the set is switched on.
- Use plastic instead of metal alignment tools. This in order to prelude short-circuit or to prevent a specific circuit from being rendered unstable.

Remarks

- The direct voltages and oscillograms ought to be measured relative to the set mass.
  EXCEPTION
  At the power supply, the DC voltages and the oscillograms at the primary side are measured to LIVE GND.
- The direct voltages and oscillograms mentioned in the diagrams ought to be measured with a colour bar signal and the picture carrier at 503.25 MHz (C25).
- The oscillograms and direct voltages have been measured in RECORD or PLAY mode.
- The semiconductors, which are mentioned in the circuit diagram and in the parts lists, are fully exchangeable per position with the semiconductors in the set, irrespective of the type designation of these semiconductors.

Sicherheitshinweise

- Die Sicherheitsvorschriften erfordern es, daß sich das Gerät nach der Reparatur in seinem originalen Zustand befindet und daß die zur Reparatur benutzten Ersatzteile mit den Originalersatzteilen identisch sind.

  Sicherheits-Bauteile sind mit der Markierung ⚠ versehen

- Alle IC's und Halbleiter sind empfindlich gegen elektrostatische Entladungen (ESD). Unvorschriftmässige Behandlung von Halbleitern im Reparaturfall kann zur Zerstörung dieser Bauteile oder zu einer drastischen Reduzierung der Lebensdauer führen. Sorgen Sie dafür, daß Sie sich im Reparaturfall über ein Armband mit Widerstand auf dem gleichen Potential, wie die Masse des Gerätes befinden. Alle Bauteile, Werkzeuge und Hilfsmittel sind auf das gleiche Potential zu legen.
- Ein zu reparierendes Gerät ist immer über einen Trenntransformator an die Netzspannung anzuschließen.
- Bei eingeschaltetem Gerät dürfen keine Module oder sonstige Einzelteile ausgetauscht werden.
- Zum Abgleich sind ausschließlich Kunststoffwerkzeuge zu benutzen (keine Metallwerkzeuge verwenden). Dadurch wird vermieden, daß ein Kurzschluß entstehen kann oder eine Schaltung instabil wird.

Anmerkungen

- Die Gleichspannung und Oszillogramme sind gegen Gerätemasse zu messen.
  AUSNAHME
  Beim Netzteil sind die Gleichspannungen und Oszillogramme auf der Primärseite gegen Live GND gemessen.
- Die Gleichspannungen und Oszillogramme angeführt in den Schaltbildern sollen unter folgenden Bedingungen gemessen werden: Farbbalkensignal, Bildträger auf 503.25 MHz (C25)
- Die Oszillogramme und Gleichspannungen sind in RECORD oder PLAY gemessen. Die in den Stücklisten aufgeführten Bauteile sind positionsweise voll auswechselbar gegen die Bauteile in dem Gerät, ungeachtet der etwaigen Typenbezeichungen.

Avertissements

- Les normes de sécurité exigent qu'aprés réparation l'appareil soit remis dans son état d'origine et que soient utilisées les piéces de rechange identiques à celles spécifiées.

  Les composants de sécurité sont marqués ⚠

- Tout les IC et beaucoup d'autres semi-conducteurs sont sensibles aux décharger statiques (ESD). Leur longévité pourrait étre considérablement écourté par le fait qu'aucune précaution n'est prise à leur manipulation. Lors de réparations s'assurer de bien étre relié au méme potential que la masse de l'appareil et enfiler le bracelet serti d'une résistance de sécurité. Veiller à ce que les composants ainsi que les outils que l'on utilise soient également à ce potentiel.
- Toujours alimenter un appareil à réparer à travers un transfo d'isolement.
- Ne jamais remplacer les modules ni d'autres composants quand l'appareil est sous tension.
- Pour l'ajustage, utiliser des outils en plastique au lieu d'instruments métalliques. Ceci afin d'éviter les court-circuits et exclure l'instabilité dans certains circuits.

Observations

- La mésure des tensions continues et des oscillogrammes doit se faire par rapport à la terre de l'appareil.
  EXCEPTION
  Sur l'unité d'alimentation la tension continue et l'oscillogramme sont mesurés sur le côte primaire en Live GND.
- La mésure des tensions continues et des oscillogrammes figurant sur le schéma doit se faire dans un signal de barre couleur porteuse image sur 503.25 MHz (C25).
- Les oscillogrammes et tension sont mésurées en mode RECORD ou PLAY.
- Les semi-conducteurs indiqués dans le schéma de principe et à la liste des compostants, sont interchangeables par repère sur ce chassis avec les semi-conducteurs de l'appareil quelle que soit la désignation de type donnée sur ces semi-conducteurs.

Veiligheidsinstructies

- Veiligheidsbepalingen vereisen, dat het apparaat in zijn oorspronkelijke toestand wordt teruggebracht en dat onderdelen, indentiek aan de oorspronkelijke, worden toegepast.

  De veiligheidsonderdelen zijn aangeduid met het symbool ⚠

- Alle IC's en vele andere halfgeleiders zijn gevoelig voor elektrostatische ontladingen (ESD). Onzorgvuldig behandelen tijdens reparatie kan de levensduur drastisch doen verminderen. Zorg ervoor, dat U tijdens reparatie via een polsband met weerstand verbonden bent met hetzelfde potentiaal als de massa van het apparaat. Houd componenten en hulpmiddelen ook op ditzelfde potentiaal.
- Sluit een apparaat dat gerepareerd wordt altijd via een scheidingstransformator aan op de netspanning.
- Verwissel nooit modules of andere onderdelen terwijl het apparaat is ingeschakeld.
- Gebruik voor het afregelen plastic i.p.v metalen gereedschap. Dit om mogelijke kortsluiting te voorkomen of een bepaalde schakeling instabiel te maken.

Opmerkingen

- De gelijksspanningen en oscillogrammen dienen gemeten te worden ten opzichte van de apparaat aarde.
- De gelijksspanningen en oscillogrammen vermeld in de schema's dienen gemeten te worden met een kleurbalkensignaal beelddraaggolf op 503.25 MHz (C25).
- De oscillogrammen en gelijksspanningen zijn in RECORD of PLAY mode gemeten.
- De halfgeleiders, die in het pricipeschema en in de stuklijsten, zijn vermeld, zijn per positie volledig uitwisselbaar met de halfgeleiders in het apparaat, ongeacht de typeaanduiding op deze halfgeleiders.

Avvertimenti

– Le prescrizioni di sicurezza richiedono che l'apparecchio sia ricondotto alle condizioni originali e che siano usati ricambi originali.

  Componenti di sicurezza sono marcati con ⚠

– Tutti gli IC e semiconduttori sono sensibili a scariche elettrostatiche (ESD). Noncuranze durante la riparazione di semiconduttori possono danneggiarli o condurre ad una riduzione drastica della durata. Durante la riparazione assicurarsi di essere collegati allo stesso potenziale attraverso un bracciale di protezione contro scariche elettrostatiche. Inoltre tenere anche tutti i componenti e gli attrezzi a questo potenziale.
– Apparecchi da riparare bisogna collegarli sempre via un trasformatore isolante (separatore) alla tensione normale.
– Non scambiare moduli o altri componenti quando l'apparecchio è in funzione.
– Per l'accordo usare soltanto attrezzi di plastica (non usare attrezzi metallici). Cosí si evitano cortocircuiti e collegamenti instabili.

Osservazioni

– Misurare le tensioni continue e gli oscillogrammi riferiendosi alla massa dell'apparecchio.
  ECCEZIONE
  Le tensioni continue e gli oscillogrammi dall'alimentatore sono misurati sulla parte primaria contro GND-Live.
– Le tensioni continue e gli oscillogrammi indicati negli schemi di collegamento devono essere misurati secondo le condizioni seguenti: segnale barre colore, portante dell'immagine su: 503.25 MHz (C25).
– Gli oscillogrammi e le tensioni continue sono misurati in RECORD o PLAYBACK.
– I componenti indicati nelle liste sono intercambiabili con quelli nell'apparecchio nonostante l'eventuale denominazione di modelli.

Avisos

– Las instrucciones de seguridad exigen que después de la reparación el aparato se encuentre en el estado original y que las piezas de repuesto, utilizadas para la reparación, sean idénticas a las originales.

  Los componentes de seguridad estan marcados con ⚠

– Todos los IC y semiconductores son sensibles a descargas electrostáticas (ESD). Un tratamiento no conforme a las instrucciones de semiconductores en caso de reparación, podría llevar a la destrucción de estos componentes, o a una reducción drástica de la duración. Tenga cuidado de que, en caso de reparación, estar al mismo potencial que la masa del aparato, por una pulsera con resistencia. Ponga todos los componentes, herramientas y recursos al mismo potencial.
– Para reparar un aparato hay que conectarlo siempre a la alimentación a traves de un transformador de aislamiento.
– Cuando un aparato está en marcha no pueden ser cambiados módulos u otras piezas de repuesto.
– Para los ajustes hay que utilizar exclusivamente herramientas de plástico (nunca herramientas metálicas). Así se evitaran cortocircuitos y circuitos inestables.

Notas

– Hay que medir las tensiones continuas y los oscilogramas contra la masa del aparato.
  UITZONDERING:
  Bij het netgedeelte zijn de gelijkspanningen en oscillogrammen aan de primaire kant tegen Live GND gemeten.
– Las tensiones continuas y los oscilogramas mencionados en los esquemas tienen que ser medidos de manera siguiente: señal barra de color portadora de imagen en 503.25MHz (C25)
– Los oscilogramas y las tensiones continuas son medidas en „RECORD" y „PLAYBACK"
– Los componentes mencionados en las listas se los puede cambiar por los componentes en el aparato, a pesar de eventuales designaciones de tipos.

Ausbauanleitung

Allgemeine Richtlinien für den Ausbau von Gehäuseteilen, der Elektronik und des Laufwerks

Bei Zerlege- oder Zusammenbauarbeiten am Gerät immer den Netzstecker abziehen.

Aufgrund von Netzspannungen (Hot circuit) auf der Primärseite des Schaltnetzteiles ist ein Trenntrafo zum Betrieb des Gerätes unbedingt erforderlich.

Das Laufwerk oder die Kombination Laufwerk - Motherboard darf nicht an den Querstreben des Lifts herausgehoben werden !
Bauteile unter dem Laufwerk müssen gerichtet eingebaut werden !

Für die Fehlersuche im Bereich des Netzteiles wird die Verwendung eines Regeltrenntransformators empfohlen.

Alle Schrauben des Videorecorders können mit einem Torxschraubenzieher 10 *) gelöst bzw. angezogen werden.

1. Gehäusedeckel (Fig. 1)

- Die fünf Schrauben (S1) herausschrauben.
- Den Gehäusedeckel aus der Rinne heben und etwa 4 cm nach hinten schieben.
- Die Seitenwände des Gehäusedeckels mittig auf der Unterseite ca. 1 cm nach außen drücken und den Gehäusedeckel nach oben abheben.

Einbau:
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

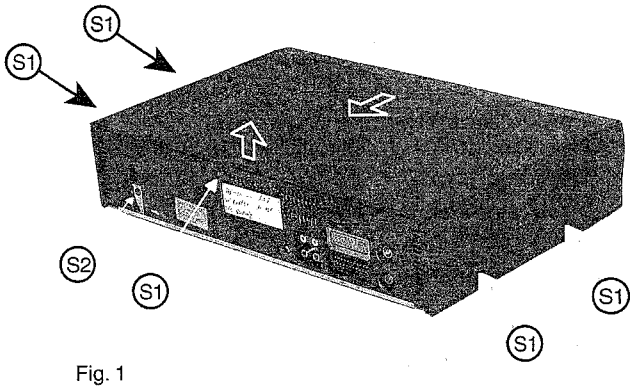


Fig. 1

2. Bodenplatte (Fig. 2)

Vorarbeiten:
Entfernen des Gehäusedeckels wie in Punkt 1 beschrieben.

- Die Schraube S2 entfernen (Fig. 1).
- Das Gerät wenden (Unterseite nach oben).
- Durch Entriegeln der drei Schnapphaken H1 von links nach rechts läßt sich die Bodenplatte ca. 1 cm nach hinten schieben und abheben.

Dadurch werden die wichtigsten ICs und der µP auf der Unterseite des Motherboards (MOBO) zugänglich.

Einbau:
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Richtung.

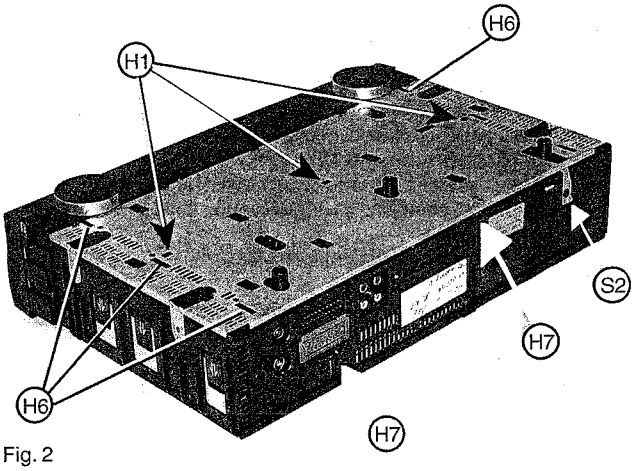


Fig. 2

3. Frontpaneel (Fig. 3)

Vorarbeiten:
Entfernen des Gehäusedeckels wie in Punkt 1 beschrieben.

- Die vier Kabel K1 vom MOBO abziehen.
- Die zwei Schnapphaken H2 nach außen drücken und die Paneeloberseite etwa 2mm nach vorne drücken.
- Danach die zwei Schnapphaken H3 auf Oberseite entriegeln.
- Zuletzt die vier Schnapphaken H4 an der Unterseite entriegeln und das Frontpaneel nach vorne abziehen.

Das Gerät bleibt dabei voll bedienbar.

Einbau:
- Das Frontpaneel aufstecken bis die Schnapphaken einrasten.
- Dabei den Liftklappenhebel in die Führung der Liftklappe einhängen.
- Die vier Kabel K1 am MOBO wieder anstecken.

Wichtig !
- Kontrollieren ob alle Schnapphaken eingerastet und alle Kabel angesteckt sind !

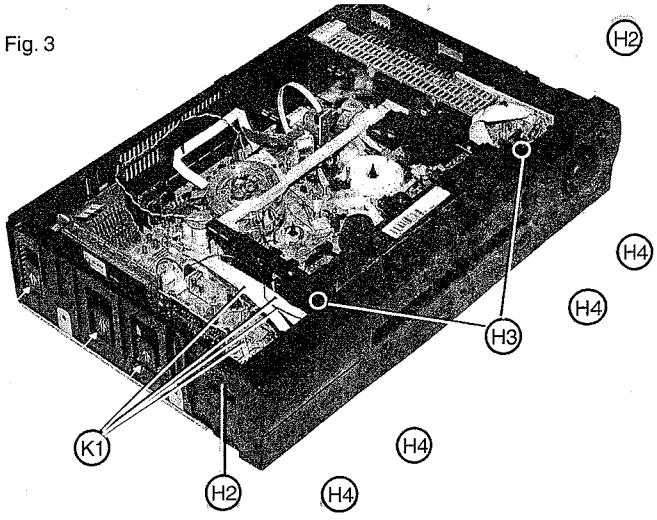


Fig. 3

*) ... im Fachhandel erhältlich

4. Bedienprint - ADCP / ACP

Vorarbeiten
Entfernen des Gehäusedeckels wie in Punkt 1 beschrieben.
Entfernen des Frontpanels wie unter Punkt 3 beschrieben.

- Die acht Schrauben S3 lösen und die beiden Platinen abheben.
- Der Shuttleknopf kann einfach abgezogen werden.

5. Netzteil (Fig.1; Fig. 4)

Vorarbeiten
Entfernen des Gehäusedeckels wie in Punkt 1 beschrieben.

- Die Netzteilschraube S2 (Fig. 1)entfernen.
- Die Schnapphaken H5 (Fig. 4) entriegeln und den Netzteil aus der Zarge heben.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Richtung.

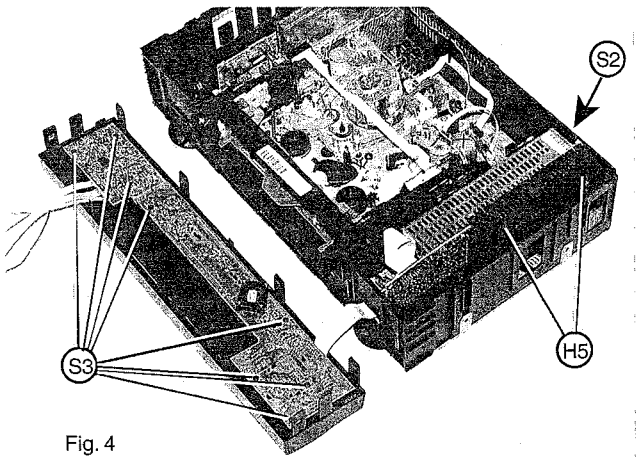


Fig. 4

6. Ausbau der Kombination MOBO - Laufwerk

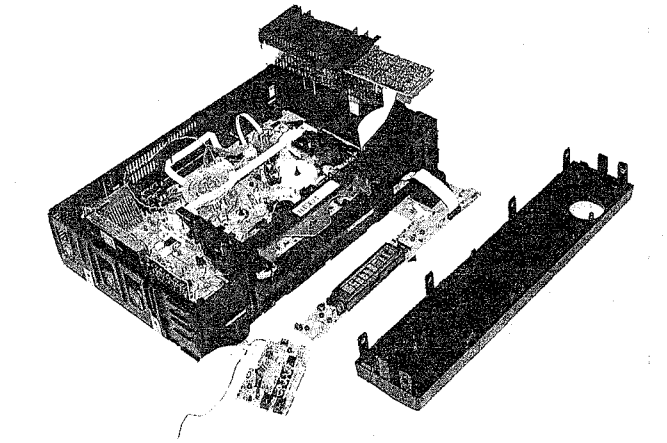
Vorarbeiten
Entfernen des Gehäusedeckels wie in Punkt 1 beschrieben.
Entfernen des Frontpanels wie unter Punkt 3 beschrieben und das Kabel vom MOBO abziehen.
Ausbau des Netzteiles wie unter Punkt 5 beschrieben und das Kabel vom MOBO abziehen.

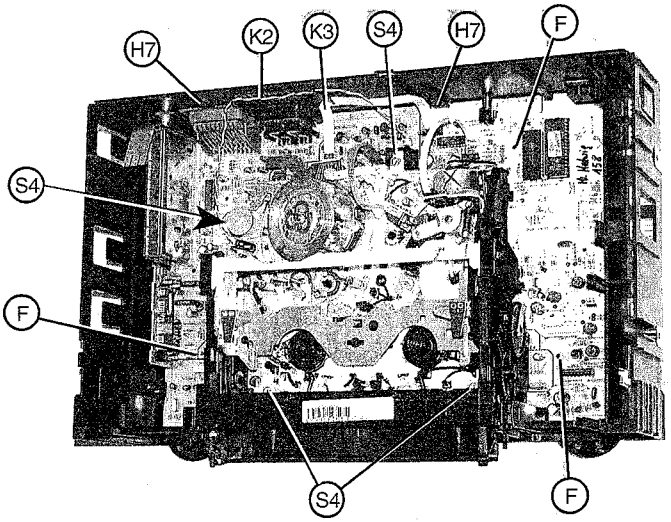
- Die drei Befestigungsschrauben (F) im MOBO entfernen (Fig. 5), diese können jedoch konstruktionsbedingt fehlen.
- Die Kabel K2 und K3 aus den Führungen auf der Rahmen rückseite enfernen.
- Den Lift nach dem Entriegeln der beiden Liftsperren LS um 5cm zurückschieben (Fig. 5).
- Die vier Laufwerksschrauben S4 lösen (Fig. 5).
- Die vier in der Zarge mitgespritzten Kunststoffteile zum Arretieren der Schnapphaken ausbrechen (Fig.3).
- Das Gerät wenden (Unterseite nach oben) (Fig.2).
- Mit den Kunststoffteilen die vier Schnapphaken H6 entriegelt fixieren (Fig.2).
- Die verbleibenden zwei Schnapphaken H7 entriegeln und den Rahmen anheben (Fig. 2).
- Nun kann der Rahmen vorsichtig abgehoben werden.
- Die vier Kunststoffteile wieder aus der Zarge entfernen und NICHT wieder in das Gerät geben.
- Die Kombination MOBO Laufwerk vorsichtig wenden und falls notwendig in die Serviceposition bringen (Fig. 6).

In dieser Position ist das Gerät funktionsfähig.
"Eject" darf NICHT durchgeführt werden !!!

Achtung:
Abgleiche in play back dürfen in der Serviceposition nicht durchgeführt werden.
"Eject" darf NICHT durchgeführt werden !!!

Einbau:
- Die Kabel zu Bedienprint und Netzteil vom MOBO abstecken.
- Den Rahmen nach oben offen auf eine ebene Fläche stellen.
- Das Laufwerk seitlich beim Lift anfassen und die Einheit MOBO-Laufwerk in den Rahmen legen.
- Darauf achten, daß die Chinchbuchse und die Scartbuchse in den Führungen sind.
- Kontrolle ob alle Schnapphaken vom MOBO eingerastet sind !
- Schrauben (F) wenn vorhanden einschrauben (Fig. 5).
- Die Laufwerkschrauben S4 wieder einschrauben (Fig.5).
- Kabelverbindungen wieder herstellen.
- Die Kabelverbindungen Bedienprint-MOBO und Netzteil-MOBO wiederherstellen..





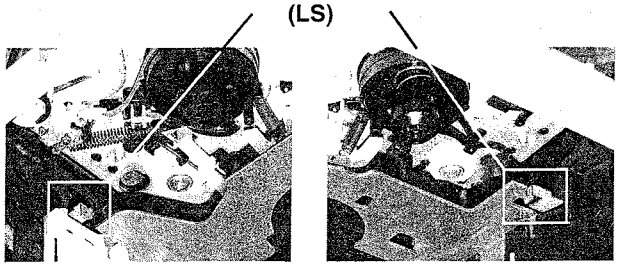


Fig. 5

7. Laufwerksausbau (Fig. 5)(Fig. 7)(Fig. 8)

Vorarbeiten

Entfernen des Gehäusedeckels wie in Punkt 1 beschrieben.
Entfernen des Frontpanels wie unter Punkt 3 beschrieben.

- Den Lift nach dem Entriegeln der beiden Liftsperren um 5 cm zurückschieben.
- Die vier Befestigungsschrauben (S4) des Laufwerks lösen und entfernen.
- Die Masseschraube (M) an der Rückseite lösen und entfernen. (Dabei den Schraubendreher durch das Loch in der Rückwand einführen.) (Fig. 8)
- Alle Kabel vom Laufwerk abziehen.
- Das Abschirmblech des Scannerkabels nach hinten biegen.
- Das Scannerkabel vom Stecker abziehen.
- Lift wieder in "Eject"-Position bringen.
- Das Laufwerk hinten leicht anheben um die Steckverbindung zum Capstanmotor zu lösen.
- Mit Spitzzange die zwei Schnapphaken (S) zusammendrücken und das Laufwerk im Bereich der Schnapphaken anheben.(Fig.7)
- Das Laufwerk kann vom MOBO getrennt werden.

Einbau:

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Wichtig

Es ist darauf zu achten, daß die Kabel (K1; K2;) in die Halterungen der Rahmenrückseite verlegt werden, und die Masseschraube (M) angeschraubt ist!

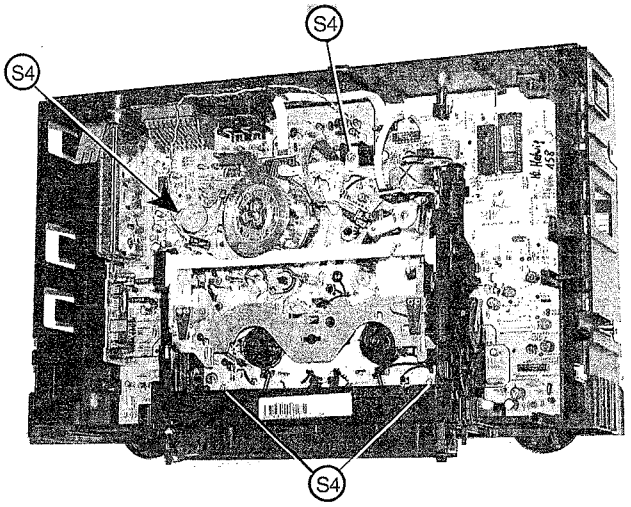
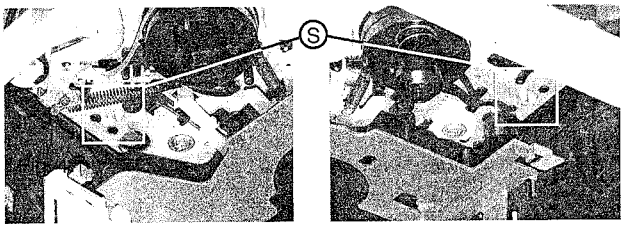


Fig. 7



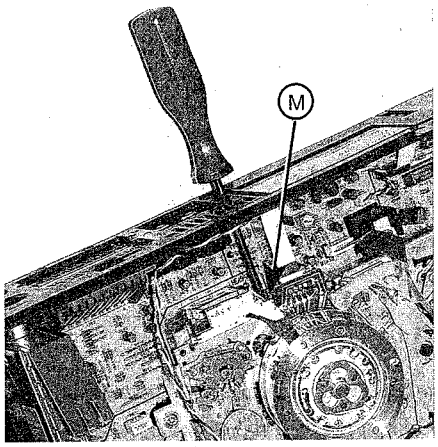
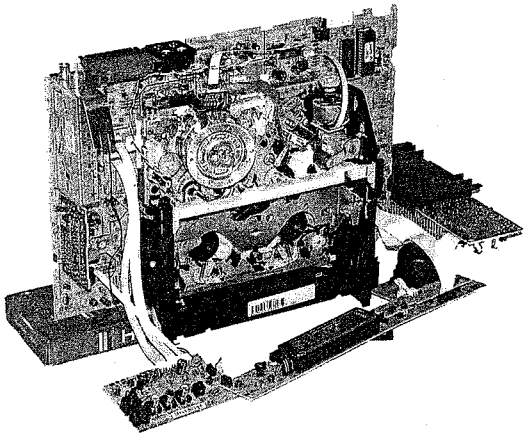


Fig. 8



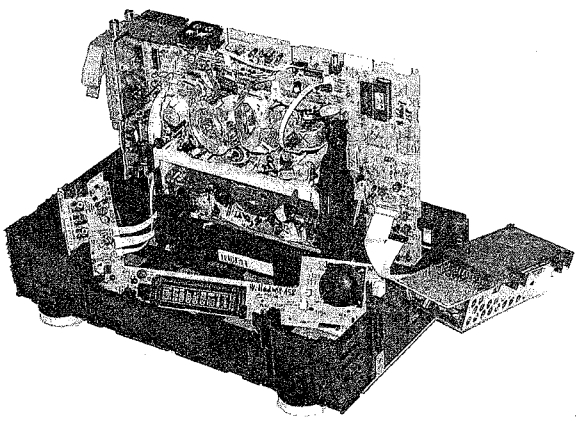


Fig. 6

HILFSMITTEL ZUR FEHLERSUCHE

Ein- und Ausbau von FLATPACK-Bauteilen

1. Ausbau eines Flatpack-ICs

Mit einem entsprechend eingerichteten Heißluftgerät

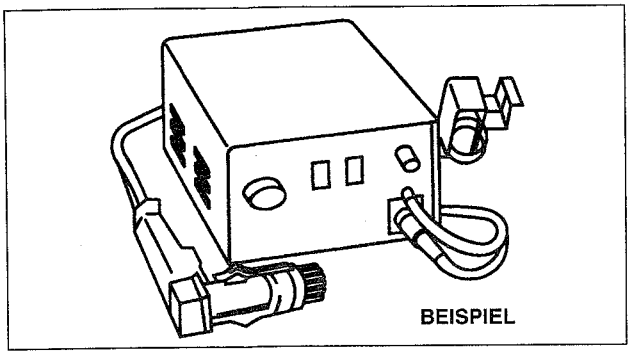


Abb. 2-1

a. Heißluftgerät für das Ablöten von Flatpack-ICs einrichten und entsprechende Flatpack-Schaltung etwa 5 bis 8 Sekunden lang erhitzen.

b. Nach dem Erhitzen Flatpack-IC mit der Pinzette entfernen.

ACHTUNG:
Setzen Sie die benachbarten SMD-Bauteile nicht zu lange der heißen Luft aus, sie könnten sonst beschädigt werden.

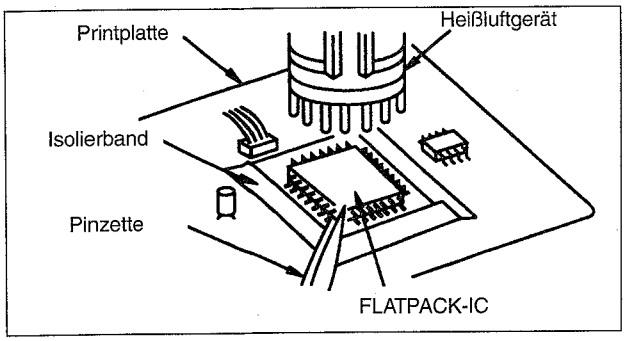


Abb. 2-2

Decken Sie benachbarte Bauteile mit Isolierband ab.

Flatpack-ICs sind auf der Printplatte aufgeklebt. Achten Sie beim Entfernen darauf, die Leiterbahnen unter der Schaltung oder in der Nähe der einzelnen Lötaugen nicht zu beschädigen.

Falls für das Entfernen des Control/Deck µP Pos. 7406 ein Messer, dünner Schraubenzieher o. Ä. notwendig ist, sollte dies nur an der Ecke zwischen den Pins 90 und 91 eingesetzt werden.

• *Mit Lötkolben*

a. Verwenden Sie eine Ablötlitze, um das Lötmittel von allen Pins der Schaltung zu entfernen. Dies wird durch das Auftragen von Lötflußmittel auf alle Pins erleichtert.

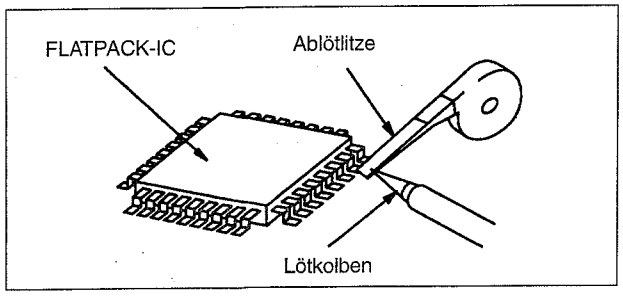


Abb. 2-3

b. Heben Sie die einzelnen Pins mit Hilfe einer Nadel oder eines Drahtes ab, und erhitzen Sie die Pins gleichzeitig mit Hilfe eines Lötkolbens mit feiner Spitze oder eines Heißluftgerätes.

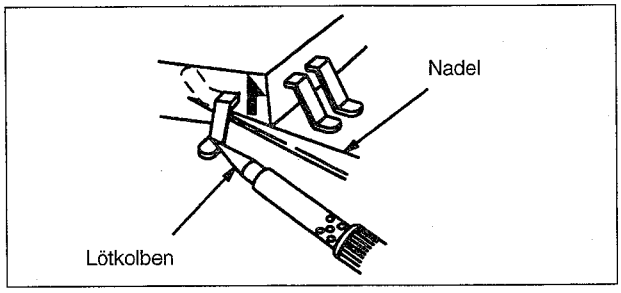


Abb. 2-4

• *Mit Draht*

a. Verwenden Sie eine Ablötlitze, um das Lötmittel von allen Pins des ICs zu entfernen. Dies wird durch das Auftragen von Lötflußmittel auf alle Pins erleichtert.

b. Befestigen Sie den Draht auf der Arbeitsfläche oder an einem festen Verankerungspunkt (siehe Abb. 2-5).

c. Ziehen Sie den Draht nach oben, sobald die Lötverbindung aufgeschmolzen ist, um den Pin des ICs vom Kontakt auf dem Print abzulösen, wobei Sie gleichzeitig damit fortfahren, die nächsten Pins mittels Lötkolben oder Heißluftgerät zu erhitzen.

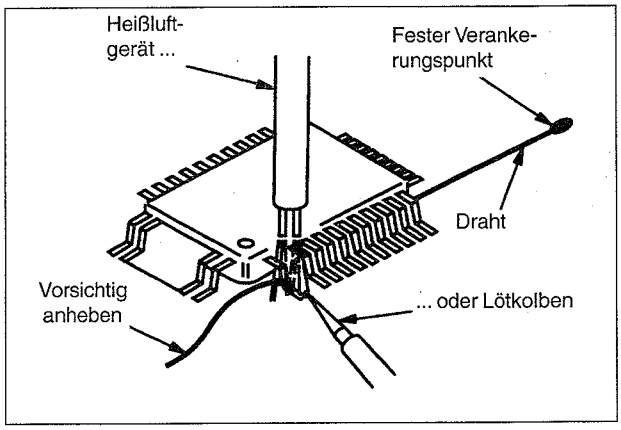


Abb. 2-5

Anmerkung:
Aufgeklebte Schaltungen zuerst mittels Heißluftgerät erhitzen, um den Klebstoff aufzuschmelzen.

ACHTUNG:

Falls für das Entfernen des Control/Deck µP Pos. 7406 ein Messer, dünner Schraubenzieher o. Ä. notwendig ist, sollte dies nur an der Ecke zwischen den Pins 90 und 91 eingesetzt werden.

Bei allen anderen Ecken verlaufen Leiterbahnen, die eventuell beschädigt werden könnten!

• *Mit speziellem Entlötgerät*

a. Tragen Sie zusätzliches Lötzinn auf die Pins auf

b. Heizen Sie den IC an, um den Klebstoff mit dem der IC befestigt ist, aufzuschmelzen

c. Verwenden Sie ein Entlötgerät mit einem speziellen Stempel, der der Kontur des ICs entspricht, um den IC zu entfernen.

Falls für das Entfernen des Control/Deck µP Pos. 7406 ein Messer, dünner Schraubenzieher o. Ä. notwendig ist, sollte dies nur an der Ecke zwischen den Pins 90 und 91 eingesetzt werden.

Bei allen anderen Ecken verlaufen Leiterbahnen, die eventuell beschädigt werden könnten!

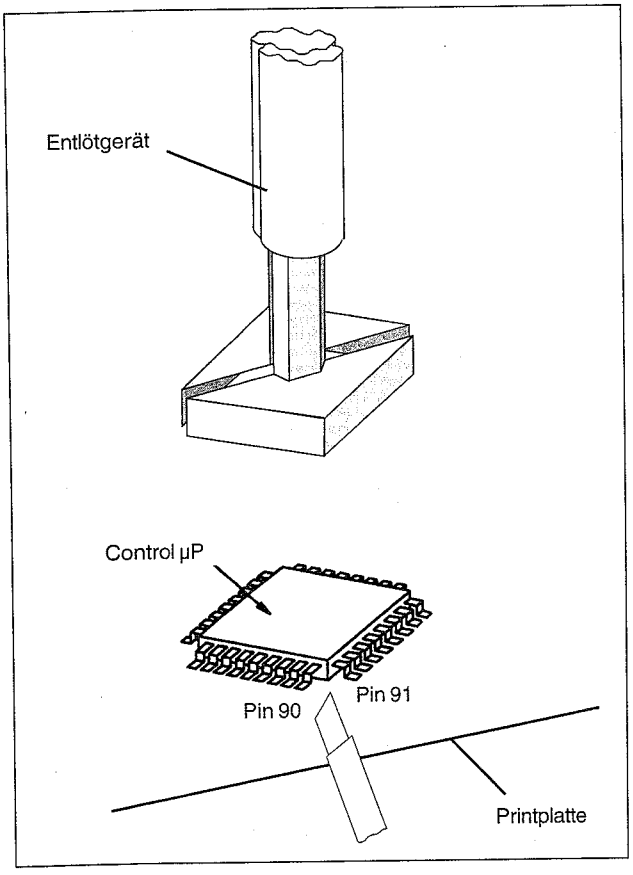


Abb. 2-6

2. Einbau von FLATPACK - Bauteilen

a. Verwenden Sie eine Ablötlitze, um Lötrückstände an den Lötaugen des Prints zu entfernen. Damit wird die Montage des neuen FLATPACK-ICs erleichtert.

b. Die Markierung „•" am IC kennzeichnet Pin1.
Diese Markierung muß mit dem Kontakt 1 auf dem Print übereinstimmen. Löten Sie die vier Ecken der Schaltung an (siehe Abb. 2-7).

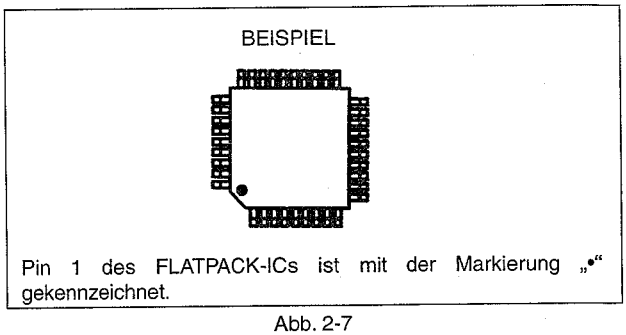


Abb. 2-7

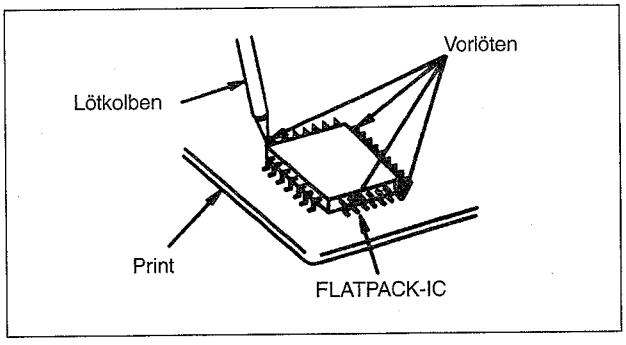


Abb. 2-8

c. Tragen Sie zusätzliches Flußmittel auf die Pins auf

d. Löten Sie alle Pins der Flatpack-Schaltung an

e. Entfernen Sie überschüssiges Zinn mit einer Entlötlitze. Achten Sie darauf, daß kein Kurzschluß zwischen den Pins zurückbleibt.

Anmerkung
Alle integrierten Schaltungen sowie zahlreiche andere Halbleiter sind empfindlich gegen elektrostatische Entladungen und sind daher gemäß den Vorschriften im Kapitel „Sicherheitshinweise" zu behandeln.

Spannungsmessungen

Farbtestbalken bei AUFNAHME und WIEDERGABE bei Normalgeschwindigkeit.

Anmerkung:
Die Spannungen bei AUFNAHME und WIEDERGABE sind in den Diagrammen gemäß nachstehender Abbildung angegeben.

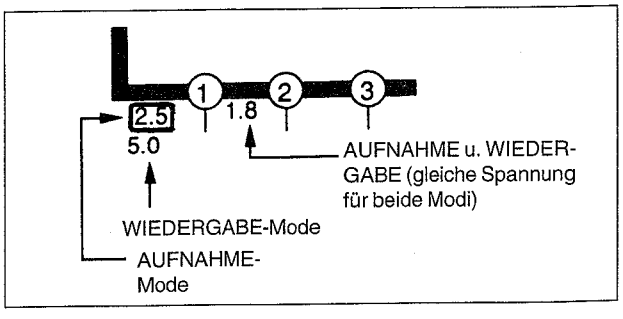


Abb. 2-10

2. HILFSMITTEL ZUR FEHLERSUCHE

2.1 Löschen des EEPROM

- Netzstecker ziehen
- Die Taste Standby drücken und gedrückt halten, den Netzstecker wieder anstecken und die Taste 'Standby' noch solange gedrückt halten bis Display wieder dunkel wird (ca. 8s).

Es werden dann alle Daten im EEPROM gelöscht und initialisiert (Timer und Sendereinstellungen). Es wird auch das interne Prozessor- Ram gelöscht. Die Optioncodes, Deckparameter, Betriebsstundenzähler- und Abgleichwerte bleiben erhalten.

2.2 Tausch des EEPROM

Nach dem Tausch des EEPROMs sind folgende Steps des Servicetestprogramms unbedingt durchzuführen:

Step 40: Optionen Code - Eingabe
Step 51: Einstellung der Lückenposition
Step 52: 'Studio Picture control' Abgleich
Step 53: Uhr-Abgleich
Step 60: Pegelabgleich Stereo-Dekoder (nur für Stereogeräte)
Step 61: Kanaltrennung Stereo-Dekoder (nur für Stereogeräte)
Step 62: Audio-Linear-Wiedergabepegel
Step 63: Aussteuerungsanzeige

2.3 Servicetestprogramm

2.3.1 Einleitung

In das Softwareprogramm des Kontrollmikroprozessors ist ein Servicetestprogramm aufgenommen. Es wurde in folgende Steps mit folgenden Modi unterteilt:

Step 00: Anzeige der Maskenversionsnummer
Step 01: Kontrolle der Laufwerkspositionen
Step 02: Anzeige der Deck - Fehlercodes
Step 03: Deck - Sensoren und manuellesTracking
Step 04: Anzeige des Betriebstundenzählers
Step 05: Elektrischer Fehlercode
Step 10: Betrieb ohne Laufwerk - Dummymode
Step 40: Optionen Code-Eingabe
Step 51: Einstellung der Lückenposition
Step 52: 'Studio Picture control'- Abgleich
Step 53: Uhrabgleich
Step 60: Pegelabgleich Stereodekoder
Step 61: Kanaltrennung Stereodekoder
Step 62: Audio-Linear-Wiedergabepegel
Step 63: Abgleich der Aussteuerungsanzeigen
Step 98: Display-Test
Step 99: Clockfrequenz-Ausgabe

Die Funktionalität des Gerätes ist geändert während das Servicetestprogramm aktiv ist:

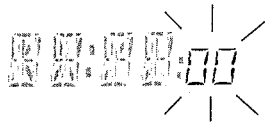
- alle Deckfunktionen sind verfügbar
- die Kindersicherung wird deaktiviert nach Aufruf des Servicetestprogramms
- kein Autostandby und Autotracking; Tracking immer in Mittelposition (außer Step 3)
- kein Menü und somit auch kein Sendersuchlauf
- kein Programmwechsel mit UP/DOWN möglich; die Presetnummer, welche vor Einsteigen des Servicetestprogramms aktiv war, wird beibehalten

2.3.2 Aufruf und Verlassen des Servicetestprogrammes

Die Taste STOP auf der Fernbedienung drücken und gedrückt halten. Danach die Taste PLAY auf dem Gerät drücken und für mindestens 5 sec. gedrückt halten.
Nach dem Aufruf des Servicetestprogrammes wird automatisch der Step 00, mit der Anzeige der 'Maskenversionsnummer' angezeigt!

Step Number

Um den Step zu ändern drücken Sie 'AUDIO'. Danach zeigt das Display blinkend die aktuelle Stepnummer. Alle Steps können mit UP/DOWN oder Zifferneingabe angewählt werden. Um einen neuen Step zu aktivieren wieder 'AUDIO' drücken.

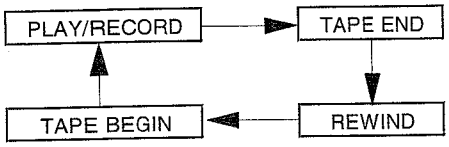


Hat man einen Step, dem kein Mode zugeteilt ist, angewählt, erscheint in der Anzeige blinkend „- -".

Der Ausstieg aus dem Servicetestprogramm erfolgt durch Drücken der Bereitschaftstaste STANDBY oder durch Trennen des Gerätes vom Netz.

2.3.3 Dauerprüfung

Im Servicetestprogramm kann das Gerät einer Dauerprüfung unterzogen werden. Dafür muß das Gerät mit einer Kassette in die Stellung „PLAY" oder „REC" gebracht werden. Die Funktionen werden dann endlos durchgeführt. Bei RECORD geht das Gerät am Bandende nicht in EJECT sondern in REWIND und beginnt wieder mit RECORD. Diese Prüfung dient dazu, intermittierende Fehler aufzufinden. Der zuletzt aufgetretene Fehler wird im EEPROM abgespeichert (Der Fehler bleibt auch nach einem Netzausfall gespeichert).
Die Dauerprüfung wird durch STOP oder Verlassen des Servicetestprogrammes beendet.

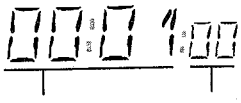


2.3.4 Beschreibung der Steps

Step 00: Anzeige der Maskenversionsnummern

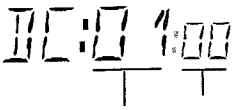
Nach dem Aufruf des Servicetestprogrammes wird automatisch der Step 00, mit Mode 'Maskenversionsnummer' angezeigt.

a) nach dem Aufruf des Servicetestprogrammes erscheint die Versions ('Build')-Nummer der Central Control-Software,



Central Controller Build — Step Number

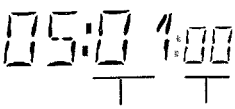
nach Drücken der Taste "Down" wird
b) die Version des Display-Mikroprozessors angezeigt.



Display Controller mask — Step Number

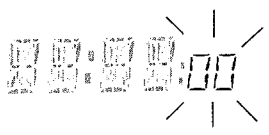
Durch Drücken der Taste "Up" kommt man zurück zur Central Control-Version

nach abermaligem Drücken der Taste "Down" wird
c) die Maskenversion des On Screen Display ICs angezeigt.



OSD-IC version — Step Number

Durch Drücken der Taste "AUDIO" auf der Fernbedienung kann dieser Mode wieder verlassen werden. Es erscheint die momentan angewählte Positionsnummer und blinkt.



Es ist nun die Anwahl eines Steps zwischen 00 und 99 möglich.

Step 01: Kontrolle der Laufwerkspositionen

Nach Aufruf des Steps 01 wird die Laufwerksposition im Display angezeigt.
Für die Kontrolle des Laufwerkzustandes wird das FTA Signal verwendet, welches vom Lichtschranken der die Umdrehungen des Fädelmotors kontrolliert, kommt.
Die Laufwerksposition wird durch Zählen der FTA - Impulse am Display angezeigt.
(z.B. 07 = Eject)

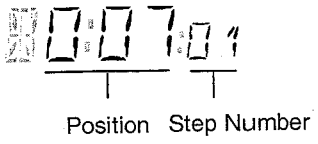
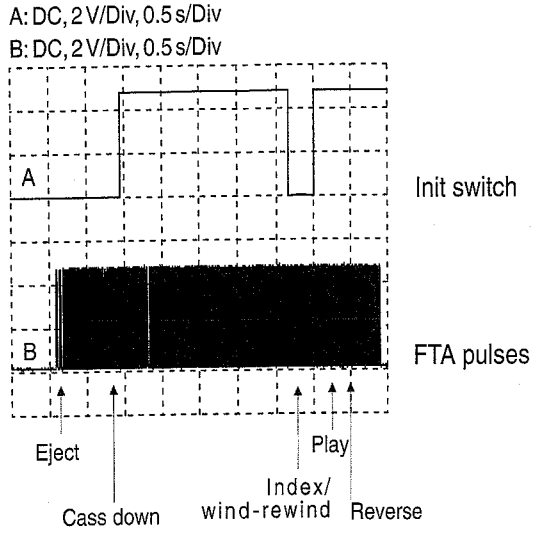


Tabelle der Laufwerkspositionen:

Status	Position	Position
	no Jog/Shuttle	Jog/Shuttle
Eject	7+2-2	7+2-2
Index	191+0-2	191+0-2
Stop out	200+4-4	200+4-4
Play	214+4-4	211+4-4
Reverse	237+2-0	237+2-0

Funktion des Init Schalters:

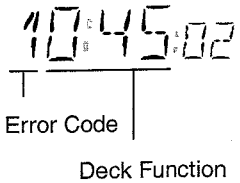
Das Diagramm zeigt die Funktion des Init- Schalters abhängig von der Position des Laufwerks.



Step 02: Anzeige von Laufwerks-Fehlern (Deck Error)

In diesem Step werden die letzten 3 Laufwerks-Fehlercodes gezeigt. Nach dem Aufruf erscheint der letzte Deckfehler.
Die Deckfunktion in der der Fehler aufgetreten ist wird 3-stellig angezeigt.
Die Fehlercodes bleiben im EEPROM gespeichert, auch wenn der Recorder vom Netz getrennt wird.

Mit der Taste DOWN kann man die anderen 2 Fehler anwählen; mit UP kann man zum letzten Fehler zurückgehen.



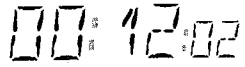
Remark: Wenn eine Fehlerserie auftritt, wird nur der erste Fehler angezeigt; z.B. wenn der Deck-µP einen Kopfmotorfehler erkennt und die Kassette in Eject-Position bringen will, aber dies nicht möglich ist, wird nur der Kopfmotorfehler angezeigt und nicht ein Fädel-Error.

Error table:

0	no error
1	threading error
2	no capstan pulses
3	tape broken
4	no pulses left reel
5	no pulses right reel
6	head motor error

12	Standby	115	Viss erase	215	Slow motion 1/7
14	Autotracking	125	Tuner - Stopout	216	" " 1/2
31	Play*-3	126	Auto Remain Function	217	" " -1/24
34	Slow_reverse	130	ATTS Function	218	" " -1/14
41	Still Picture	168	Frame+	219	" " -1/7
42	Fast	169	Frame-	220	" " -1/2
44	Play*-9	170	Play*-11	222	Edit Record
45	Eject	171	Play*-7	223	Auto align of Head sw. Pos
46	Play*9	172	Play*-5	225	Autotracking Abort
47	Play*-1	173	Play*5	238	Pause
48	Pause	174	Play*7	239	SPC align
50	Rewind	175	Play*11	246	Edit Pause
52	Wind	196	Tuner - Eject	247	Slow motion 1/10
53	Play	197	Standby Eject	248	" " 1/18
54	Stop out	199	Audio Dubbing	249	" " -1/10
55	Record	202	Audio Dubbing Pause	250	" " -1/18
112	Index next	206	Reset Tapecounter	253	Key Released
113	Index previous	211	Slowmotion 1/24		
114	VISS write	212	Slow motion 1/14		

Der Fehlercodes können mit der Taste CLEAR rückgesetzt werden.
Danach erscheint im Display:



Überwachung der Laufwerksfunktionen:

Die Ein- und Ausfädeldauer:

Als Referenz für die Einfädel- und Ausfädeldauer wird das Signal von jener Lichtschranke genommen, die zur Zählung der Umdrehungen des Fädelmotors dient.

Stillstand des linken bzw. rechten Wickeltellers:

Als Referenz für diese Überwachung werden die Tachosignale vom linken (WTL) und rechten (WTR) Wickelteller genommen.

Stillstand des Kopftrommelmotors:

Für diese Überwachung wird das PG/FG-Signal verwendet. Es wird aus der EMK der nicht stromdurchflossenen Spulen des Kopftrommelmotors abgeleitet und gibt die Position und Geschwindigkeit der Kopftrommel an.

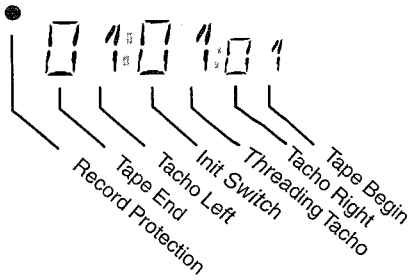
Capstanmotorfehler

Für diese Überwachung wird das Capstan-Tachosignal verwendet.

Wenn eines der beschriebenen Sensorsignale nicht vorliegt, versucht das Gerät den Lift in die Stellung "EJECT" zu bringen.

Step 03: Decksensoren und manuelles Tracking

Nach Aufruf des Steps 03 werden die Decksensoren angezeigt und periodisch aktualisiert.



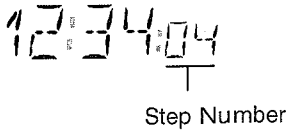
Das Icon '●' wird verwendet, um den Status der Record Protection anzuzeigen (Icon aktiv heißt Record Protection aktiv).
Der aktuelle Deckstatus wird als Icon in der Punktmatrix angezeigt, z.B.: ▶ ■ ❚❚ ● ▶▶ ◀◀ ◀

Tracking:

Im Servicetestprogramm steht Tracking immer in Mittelposition. Nur in diesem Step kann mit den Tasten UP / DOWN der Wert für notwendige Laufwerkseinstellungen verändert werden (X-Abstand).
Nach Verlassen dieses Modes mit der Taste AUDIO stellt sich der Trackingwert immer auf Mittelposition ein und kann nicht verändert werden.

Step 04: Anzeige des Betriebstundenzählers:

Nach Aufruf des Steps 04 gibt der Betriebsstundenzähler an, wieviele Stunden sich die Kopfscheibe gedreht hat. Die Stunden werden als vierstellige Dezimalzahl angezeigt.

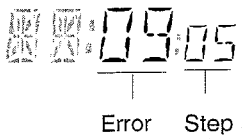


Step 05: Anzeige von Bus-Kommunikationsfehlern

Nach Aufruf des Steps 05 wird der Errorcode der nicht funktionierenden oder fehlenden IIC-Baugruppe angezeigt

Wenn jedoch das **EEPROM** 7401 während des Hochstartens der Software keinen 'Acknowledge' liefert, setzt die Maschine nicht mit dem Booten fort, sondern zeigt die **Fehlermeldung '301-73'** im Display an. Nach 5 Sekunden versucht die Maschine erneut zu starten. Ist das EEPROM defekt, resultiert das in einer Endlosschleife.

Ein EEPROM Read/Write Check wird bei Aufruf des Service-Steps 5 ausgeführt.
Aufgrund der Programmierzeit des EEPROMs kann der EEPROM Read/Write Check einige Sekunden dauern (abhängig von der EEPROM-Größe). Wenn während dieser Zeit der VCR unterbrochen wird (z.B. durch einen Netzreset) können Teile des EEPROM-Inhaltes zerstört werden.



Mit der Taste DOWN können alle Errorcodes nacheinander angewählt werden. Ist in einer Geräteausführung die IIC-Bus Komponente nicht vorhanden, wird sie ebenfalls als Error angezeigt (ein Fehler des Luminanz/Chroma/Audio-Prozessor 7005 kann nicht angezeigt werden).

Tabelle der Error Codes:

Code	Description	Pos.
0	no error, all expected devices are available	
1	Tuner	1708/1709
2	Modulator	1708/1709
5	OSD/PDC/VPS	7851
7	Audio Processor: no Acknowledge	7651
8	Videomatrix	7506
9	Nicam	1972/7700
10	Stereo Decoder	7771
11	TXT data slicer (not used)	7871
13	EEPROM read/write error	7401
14	Audio Processor: no HP2 detected	7651

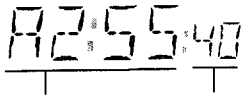
Step10: Betrieb ohne Laufwerk - Dummymode

Mit der Taste AUDIO in Mode einsteigen; ab diesen Zeitpunkt sind alle Motore abgeschaltet und der Deckmikroprozessor ignoriert die Sensoren. Nun kann das Laufwerk vom Motherboard getrennt werden (siehe Ausbauanleitung). **Den Einbau des Laufwerks nur bei gezogenem Netzstecker durchführen!** Für Signalverfolgungen kann das Gerät in alle Laufwerkszustände gebracht werden, d.h. Signalelektronik, Audio- und IO-Processing werden in die entsprechende Betriebsart geschalten.

Der Step muß mit Netzunterbrechung verlassen werden.

Step 40: Option Code-Eingabe

Wenn im Zuge einer Reparatur ein neues EEPROM eingebaut wird, muß dieses neu initialisiert werden.
Nach Aufruf des Steps 40, erscheint in der Anzeige die Option A.



Mit den Tasten UP und DOWN können die verfügbaren Optionen angewählt werden.

Durch dezimale Eingabe von dreistelligen Codes werden die richtigen Optionen (Features) gesetzt. Diese Codes sind dem Typenschild des Geräts zu entnehmen.
Mit der Taste "CLEAR" auf der Fernbedienung kann bei Fehleingaben der eingegebene Wert gelöscht werden.

Nach Drücken der Taste "OK" am Gerät wird der eingegeben Code abgespeichert und im Display für ca. 5 sec. "OK" angezeigt.

Step 98: Display-Test

Nach Aufruf des Steps 98 leuchten alle Segmente des Displays mit halber Helligkeit.
Der Step muß mit Netzunterbrechung beendet werden.

2.4. Customer Service Mode (CSM)

2.4.1 Allgemein

Die Beantwortung von Kundenfragen ist viel einfacher, wenn der Kunde genauere Angaben seines Problems machen würde. Hat das Customer Information Center CIC einmal das Problem erkannt, ist die Antwort in den meisten Fällen einfach. Der Customer Service Mode hilft den Kunden in ihren Fragen spezifischer zu sein durch Bereitstellen eines eingebauten menügesteuerten Bildschirm-Diagnosesystems. Er hilft deshalb Händlern und dem CIC telefonisch schnelle und korrekte Antworten zu geben.

Das System ermöglicht:

- Einfache Handhabung nicht-technischer Anfragen
- Zuverlässigere Information an den Kunden, daß eine Reparatur nicht notwendig ist
- Identifizierung von Software-Versionen via Telefon

Der Customer Service Mode ist ein read only, Menü-basierendes Informationssystem welches durch den Kunden zu Hause aufgerufen werden kann.

2.4.2 Aufruf des Customer Service Modes

Die Taste STOP auf dem Gerät drücken und gedrückt halten. Danach die Taste MENU auf der Fernbedienung drücken und für mindestens 5 sec. gedrückt halten.
Diese Prozedur arbeitet unabhängig vom Status der Kindersicherung (falls Feature vorhanden) oder der VCR-Adresse.

2.4.3 Bedienung innerhalb des CSM

Alle Deckfunktionen sind möglich. Funktionen die ein Menü erfordern sind nicht erlaubt.
Mit Cursor UP/DOWN kann der Kunde zwischen allen gespeicherten Programme umschalten.
Wechseln zwischen den beiden Tabellen ist mit der MENU-Taste der Fernbedienung möglich.

2.4.4 Deaktivierung

Der Customer Service Mode kann durch Drücken der Taste 'STANDBY' am VCR verlassen werden.

2.4.5 Inhalt des Customer Service Mode

Tabelle 1

```
CUSTOMER SERVICE MODE 1        XX:XX

VERSION        CC  XXXX  DC  XX
DECKERR  X  X  X  ER  XX  XX  XX  XX  XX
RPROT  XXX  CHILDL  XXX    P  50    XXX
DREC   XXX  DEC  XXX          16:9   XXX
VCR  X         REMOTE  X       CASS  XXXX
PROG  XX  SYSTEM  XXXXX  NAME  XXXXX
TUNE  XXXXXXXXXX  MOD  XXXXXXXXXXXXX

MODE  XXXXXXXXXX  XX  PREROLL  X:XX
AUDIO  XXXXXXXX        HEADPHONE  XX
VIDEO  XXXXXXXX
WARNING  XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
```

XX:XX ..... Aktuelle Zeit
VERSION CC ..... Versionsnummer des Central Controllers
DC ..... Softwareversion des Display Controllers
DECK ERR E1..3 ..... Deck-Errorcode; für eine Übersicht der Codes siehe Step 2 des Servicetestprogramms
ER 0...15 ..... Elektrischer Errorcode laut Step 5 des Servicetestprogramms
VCR = 1 / 2 ..... VCR-Adresse
REM = 1 / 2 ..... Letzte detektierte Remote-Adresse
CASS ..... Cassettenlänge
RPROT = ON/OFF .... Record Protection
CHILDL = ON/OFF .... Child Lock
P50 = -/1/2 ..... Easy Link nicht / release 1 / release 2 aktiv
DREC = ON/OFF ..... Direct Record
DEC = ON/OFF ..... Decoder
16:9 = ON/OFF ..... 16:9 Bildschirmformat Identifikation
PROG ..... Programmnummer
SYSTEM ..... in REC/EE empfangenes Farbsystem, in Playback System vom Band
TUNE ..... Frequenz oder Kanal (abh. von aktueller Auswahl) + optionaler Fine-Tuning-Wert
NAME ..... Detektierter Sendername
MOD ..... Modulator 'ON/OFF' oder 'NO' im Falle von Booster, Frequenz, Audio-Modus G/K
MODE ..... Laufwerksmodus, Record Modes..., letzte 2 Digits: SPEED = SP/LP
PREROLL ..... aktuelles detektierter Prerollwert (Defaultwert wenn keine Camera angeschlossen ist)
AUDIO ..... in Playback: MONO - L - R - ST - MIX; in Record or EE: AUTO/MAN and level value
HEADPHONE ..... Aktueller Lautstärkewert
VIDEO ..... Smart Picture-Info
WARNING ..... Letzte Warning-Info

Tabelle der elektrischen Error-Codes:

Code	Description	Pos.
0	no error, all expected devices are available	
1	Tuner	1708/1709
2	Modulator	1708/1709
5	OSD/PDC/VPS	7851
7	Audio Processor: no Acknowledge	7651
8	Videomatrix	7506
9	Nicam	1972/7700
10	Stereo Decoder	7771
11	TXT data slicer (not used)	7871
13	EEPROM read/write error	7401
14	Audio Processor: no HP2 detected	7651

Tabelle der Deck-Error-Codes:

0	no error
1	threading error
2	no capstan pulses
3	tape broken
4	no pulses left reel
5	no pulses right reel
6	head motor error

Tabelle 2

```
CUSTOMER SERVICE MODE 2          XX:XX

YEAR XXXX        MONTH XX        DATE XX
  DATE     PROG     START  V/P  END      LP
1 XXXXXX   XXXXXX   XX:XX   X   XX:XX     X
2 XXXXXX   XXXXXX   XX:XX   X   XX:XX     X
3 XXXXXX   XXXXXX   XX:XX   X   XX:XX     X
4 XXXXXX   XXXXXX   XX:XX   X   XX:XX     X
5 XXXXXX   XXXXXX   XX:XX   X   XX:XX     X
6 XXXXXX   XXXXXX   XX:XX   X   XX:XX     X


V/P DET  XXXXX
```

Aktuelle Zeit, Jahr, Monat, Tag

- Aktuelle Timer settings

- V/P: VPS/PDC Detektion des aktuell empfangenen Senders "ERROR/ VALID"

Engineer's remarks

Schaltungsbeschreibungen

1. Schaltnetzteil PS

1.1 Technische Daten

Netzspannung:	220-240 V $_{ac}$ ± 10 %
Maximale Leistung:	40W
Schaltfrequenz:	55 kHz
Wirkungsgrad:	ca. 80 % bei max. Leistung

1.2 Funktionsprinzip (Sperrwandler)

Während der Leitphase des Schalttransistors wird Energie vom Netz in den Transformator übertragen. Diese Energie wird in der Sperrphase an den Sekundärteil abgegeben. Über die Einschaltzeit wird die in jedem Zyklus übertragene Energie so geregelt, daß die Ausgangsspannungen unabhängig von Last- oder Eingangsspannungsänderungen sind. Die Regelung des Mosfet [7150] übernimmt der IC [7151].

1.3 Low power stand by mode

Im 'low power standby mode' werden ein Großteil der 5V-Verbraucher, die 12V-Versorgung und die 33V-Versorgung am Motherboard abgeschaltet. Das Netzteil arbeitet dann mit reduzierter Schaltfrequenz (ca. 35 kHz), um die Schaltverluste im Mosfet [7150] zu reduzieren.
Die Leistungsaufnahme ist in diesem Zustand kleiner als 4 Watt.

1.4 Umkehrpunkt (point of reversal)

Bei diesem Punkt der Ausgangscharakteristik wird die maximale Leistung übertragen.

1.5 Überlast:

Das Netzteil arbeitet im Burst-Mode. Die Energie in jedem Zyklus wird begrenzt, so daß die Ausgangsleistung gering ist **(Fig.1)**.

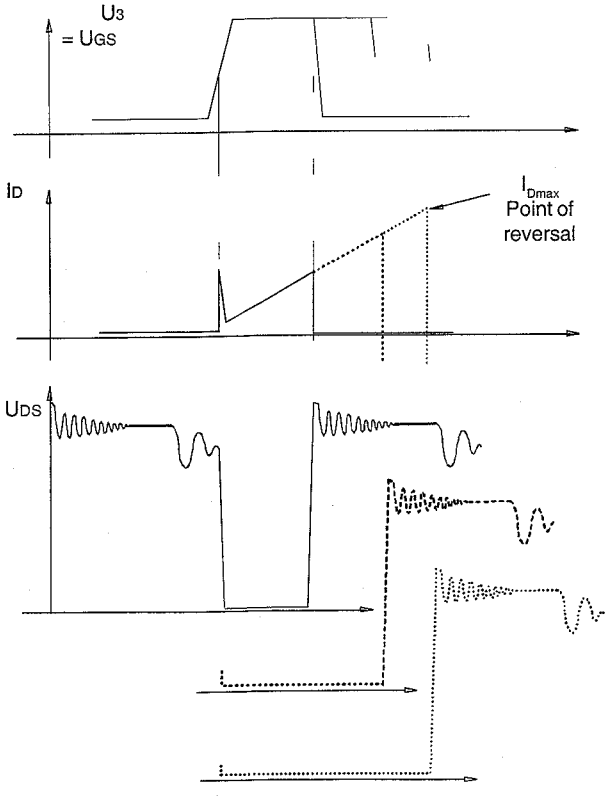


Fig. 1

1.6 Schaltungsbeschreibung:

Im Netzeingangsteil befindet sich ein Filter [5150, 2150], das die im Schaltnetzteil entstehenden Störungen vom Netz fernhält. Die Netzspannung wird durch die Gleichrichterbrücke [6151, 6152, 6153, 6154] gleichgerichtet und mit dem Elko [2152] gepuffert. Der Elko [2154] wird über die Ladungspumpe [2151, 6155, 6156] und [3155] geladen dient der Versorgung des IC [7151] während der Anlaufphase. Danach übernimmt die Transformatorwicklung 1-7 mit der Diode [6157] die Versorgung des IC. Während der Einschaltzeit des Schalttransistors fließt ein Strom von der gleichgerichteten Netzspannung durch die Primärwicklung des Transformators, den Transistor [7150] und der Widerstand [3113] gegen Masse. Da die positive Spannung am Pin 3 des Transformators konstant ist (für diese Betrachtung), steigt der Strom linear an und bildet eine Rampe, abhängig von der Netzspannung und Induktivität der Primärwicklung (U=L*di/dt). Im Transformator bildet sich ein magnetisches Feld, welches eine bestimmte Energiemenge darstellt. Die Sekundärspannungen sind so gepolt, daß die Dioden in dieser Phase sperren. Über die Widerstände [3160,3161] wird dem IC [7151] am Pin7 ein Spannungsabbild des Primärstromes zugeführt. Dieses wird überprüft und sobald es einen bestimmten Wert erreicht, der von der Regelspannung am Pin 14 des ICs abhängt, wird der Transistor [7150] abgeschaltet.
Wenn der Schalttransistor [7150] sperrt, wird keine Energie mehr in den Transformator übertragen. Die Induktivität des Transformators ist nun bestrebt, den Strom der durch sie geflossen ist, konstant zu halten. Der Strom nimmt aber ab (di/dt < 0) und die Polarität der Spannungen am Transformator kehrt sich um, was zur Folge hat, daß ein Strom durch die Sekundärwicklungen des Trafos, die jetzt leitenden sekundären Dioden [6164, 6165, 6166, 6169 6170/6171] und die Last fließt. Dieser Strom ist ebenfalls rampenförmig, aber abnehmend.
Die Regelung der Ausgangsspannungen des Schaltnetzteils erfolgt durch Verändern der Leitdauer des Schalttransistors [7150], so daß entweder mehr oder weniger Energie vom Netz in den Transformator übernommen wird. Die Regelinformation kommt vom Regelelement [7153]. Dieses vergleicht über einen Spannungsteiler den 5V-Ausgang mit einer internen 2,5V Referenzspannung. Die Ausgangsspannung von [7153] gelangt über einen Optokoppler (galvanischen Trennung) zum Pin 14 des IC [7151]. Er vergleicht diese Spannung mit einer internen Referenz. Der resultierende Wert wird mit der Spannung an Pin 7 (Abbild des Primärstromes) verglichen. Die Spannung am Pin 5 des IC [7151] wird zur Rückregelung (FOLD BACK) im Überlastfall benötigt. Die maximale entnehmbare Sekundärleistung bestimmen die Widerstände [3113, 3160, 3161]. Steigt die Spannung am Pin 7 des ICs auf einen bestimmten Wert (typ. 1V), erreicht das Netzteil den Umkehrpunkt, es setzt Leistungsbegrenzung ein.
Auf der Sekundärseite werden sechs Spannungen zur Verfügung gestellt, gleichgerichtet durch [6170/6171, 6169, 6167, 6166, 6165, 6164]. Mit der Steuerleitung CSW und den Transistoren [7158, 7159] wird die Motorspannung 8_17M2 umgeschaltet.

1.7 Beschreibung der Anlaufphase

Nach dem Anschluß an das Netz steigen zum Zeitpunkt to folgende Spannungen an den Anschlüssen von IC [7151] **(Fig.2)**. V_{cc} (Pin1) entsprechend der Halbwellenladung über die Ladungspumpe [2151, 6155, 6156] bis $V_{ccstart}$. Die Stromaufnahme ist in diesem Fall typ. 0,3 mA. Der IC beginnt bei Erreichen von Vccstart (ca.14V) zu arbeiten, die Stromaufnahme des IC steigt dann auf ca. 17 mA. Die Schaltfrequenz wird mit dem Kondensator an Pin 10 bestimmt (ca. 55 kHz).
Fällt Vcc unter den Grenzwert V_{dis2} (typ. 9V) bevor der Umkehrpunkt erreicht wurde (z.B. bei verschiedenen Kurzschlüssen), oder steigt V_{cc} bis auf V_{ccprot} (typ. 16V, z.B. bei Unterbrechung des Regelkreises), wird der Ausgang des IC (Pin 3) gesperrt. Anschließend versucht der IC einen Neustart **(Fig. 2).**

Wichtig: Um anzulaufen, benötigt das Netzteil eine Mindestlast am 5V-Ausgang von ca. 200 mA. Ist die Last an diesem Ausgang zu gering (z.B. ausgelöste 5V-Sicherung am Motherboard, oder Kabel am Netzteilausgang nicht angesteckt), dann ist das Netzteil im "Burstmode" (oder "Hick Up" Mode)

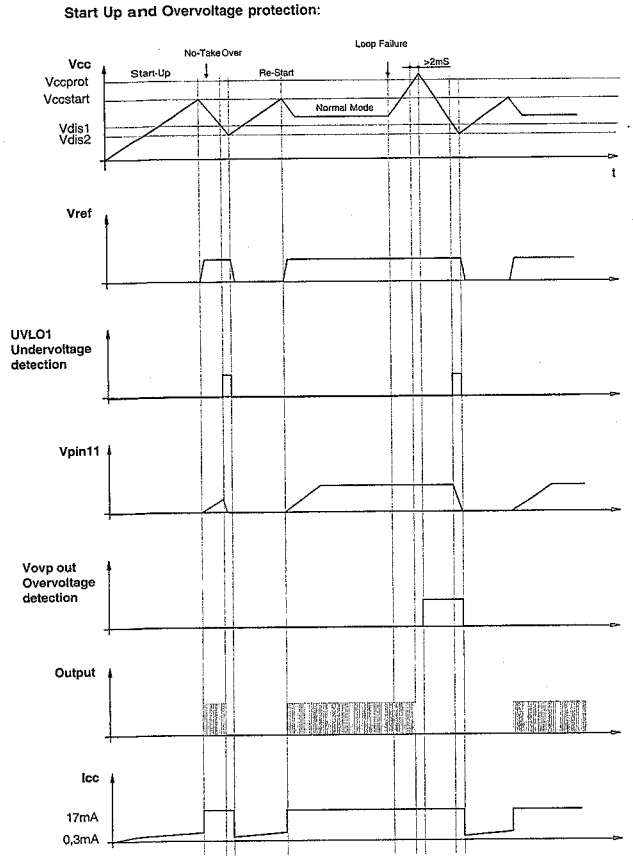


Fig. 2

1.8 Nennbetrieb, Überlast, Standby

Nach dem Anlauf ist IC [7151] im Normalbetrieb. Die Spannung an Pin 14 ist typisch 2,5V. Steigt die Last am Ausgang des Netzteils, erhöht der IC die Einschaltzeit des Mosfet [7150]. Der Spitzenspannungswert an Pin 7 (Abbild des Primärstroms im Trafo) erhöht sich ebenfalls. Steigt die Last weiter, begrenzt der IC ab typ. $1V_{peek}$ an Pin 7 des ICs die Einschaltzeit des Leistungstransistors [7150] (Umkehrpunkt).
Die IC-Versorgung V_{cc} aus der Trafowicklung 1-7 verhält sich wie die Sekundärspannungen. Daher wird auch V_{cc} mit zunehmender Last kleiner. Sobald $V_{cc} < V_{dis1}$ (typ 9V) gelangt der IC in den Burst Mode. Die Kurzschlußleistung ist gering, da das Intervall zwischen den Anlaufversuchen groß ist.
Bei sinkender Last wird die Einschaltzeit verkürzt. Sinkt die Last weiter, schaltet der IC ab einem bestimmten Betrag des Spitzenwertes an Pin 7 die Frequenz auf ca. 25 kHz zurück (Standby Mode). Dadurch werden die Schaltverluste am Transistor reduziert.

1.9 Übertemperatur

Der IC [7151] besitzt einen Übertemperaturschutz, der die Ausgangsstufe bei zu hoher Chiptemperatur (typ. 155 °C) blockiert. Nach Reduzierung der Temperatur ist ein erneuter Anlauf möglich.

2.Frontend FV und Stereodecoder FM_STEREO

2.1 Funktionsgruppen

- TUMOD = Tuner + Modulator
- ZF-Verstärker & Videodemodulator ICs TDA 9812, 9813, 9814 mit FM- und AM-Demodulator
- FM - Stereodekoder TDA 9840
- NICAM Dekoder SAA 7283/84

2.2 Empfangbare Systeme

- PAL B/G mit FM-Stereo
- PAL I oder PAL BG mit NICAM-Stereo
- PAL BG mit NICAM und FM-Stereo
- PAL BG/I SECAM L/L´ mit NICAM und FM-Stereo
- PAL BG SECAM DK mit FM-Stereo

Alle Frontendvarianten entsprechen der EN 55020 (Amtsblattfest).

2.3 Tuner/Modulator mit Passive Loop Through (TUMOD)

Tuner und Modulator sind in einem gemeinsamen Gehäuse eingebaut. Sowohl der Tuner als auch der Modulator sind PLL-gesteuert. Die Empfangsfrequenz bzw. Modulatorfrequenz wird mittels IIC-Bus eingestellt.
Der HF-Durchschliff zum TV Gerät ist auch im LOW POWER MODE (ohne Versorgungsspannung) gewährleistet (PASSIVE LOOP THROUGH).
Die Verstärkung wird mit der AGC-Spannung an Pin 5 [1701] bestimmt (Funktionsweise siehe Abschnitt AGC).

2.4 ZF-Selektion

Die Zwischenfrequenz des Bildträgers ist für alle Systeme 38,9 MHz mit Ausnahme SECAM L´ (33,9MHz).
Für alle FE Varianten wird ein Quasi-Split-Sound System (QSS) verwendet; d.h. für Bild- und Tonträger sind getrennte Oberflächen-Wellen-Filter (OFW oder SAW...Surface Area Wave) notwendig [1701, 1702].
Die verwendeten Ton OFW´s (K9456M und K9463M) verfügen über zwei verschiedene Filtercharakteristiken die umgeschaltet werden können.
Für die PAL BG/I-SECAM L/L´ Variante ist eine zusätzliche Schaltung zur Unterdrückung des Nachbarkanal-Tonträgers eingebaut, die mittels der Spule [5704] auf maximale Unterdrückung bei 40.4MHz eingestellt wird.

2.5 ZF-Demodulator

2.5.1 TDA 9813T

Für die ZF-Signalverarbeitung von Bild und Ton stehen intern getrennte Baugruppen zur Verfügung.
Das Ausgangssignal des OFW´s wird zuerst verstärkt und anschließend synchron demoduliert. Der dafür notwendige Träger wird mittels einer PLL aus dem Eingangssignal regeneriert. Der eingebaute VCO schwingt auf der doppelten Bildträgerfrequenz (77.8MHz) und diese Frequenz wird intern geteilt. Das Loop-Filter für die PLL ist an Pin 5 angeschlossen. Am Pin 20 steht eine AFC-Spannung (**A**utomatic **F**requency **C**ontrol) zur Verfügung welche zur Senderabstimmung ausgewertet wird.
An Pin 18 steht ein demoduliertes Videosignal und die Tonträger auf 5,5MHz bzw 6,0Mhz (FM-Ton) bzw. auf 6,552MHz bzw. 5.85MHz (siehe NICAM-Ton) zur Verfügung. Das Videosignal gelangt nach einer Tonfalle auf den internen 6dB Buffer (Pin 19). Am Ausgang des Buffers (Pin 8) folgt ein Spannungsteiler und ein Emitterfolger zur Pegelanpassung ($1V_{pp}$).
Der IC besitzt einen Ausgang für die Tonträger auf 5,5MHz (6,5MHz) und 5,74MHz (6,258MHz). Diese werden über Filter an die FM-Demodulatoren angeschlossen (Pin 14, 15). Die Audio-Signale werden zur Stereodekodierung an den Stereodekoder TDA9840T geführt (siehe unten).
Für NICAM gelangt eine 2. ZF (SSIF) zum QNIC Subprint.
In der Variante BG/DK Stereo wird die 2. Ton ZF über einen Umschalt-IC [7708] wahlweise dem Tonfilterpaar 5,5/5,74 MHz bzw. 6,5/6,25 MHz zugeführt.

2.5.2 TDA 9814T

Dieser IC wird ausschließlich in QSS betrieben. Er beinhaltet gegenüber dem TDA 9813 noch einen AM Demodulator für Secam L, L'. Die 2. Ton ZF wird über einen Umschalt-IC [7708] wahlweise dem Tonfilterpaar für FM Stereo 5,5/5,74 MHz bzw. einem 6,0 MHz Filter für PAL I Empfang zugeführt.

2.5.3 TDA 9812T

Dieser IC wird ausschließlich für eine Mono-Version der Variante PAL BG/I SEC L/L' eingesetzt und ist eine Mono-Version des TDA 9814 mit identem Pinning.

2.5.4 AGC

Die zweistufige AGC ist für alle ICs gleich. Bei kleinen Signalen wird die Regelung nur im ZF-IC durchgeführt, der Tuner arbeitet mit seiner maximalen Verstärkung. Ab einem bestimmten Eingangspegel (take over point) wird ein Regelsignal für den Tuner vom ZF-IC ausgegeben. Ab dieser Eingangsspannung wird die Regelung praktisch nur vom Tuner durchgeführt. Der take over point wird mit dem Potentiometer AGC-Adj. [3722] auf optimale Empfindlichkeit und Eingangsstörfestigkeit eingestellt. Die ZF-AGC-Spannung wird dem Control-µP über Transistor [7707] zugeführt. Dies wird verwendet um die Reihenfolge der zu speichernden Programme im Autostore-Modus zu bestimmen.

2.5.5 FM Stereo-Dekoder TDA 9840T

Bei FM-Stereo werden auf den Tonträgern die Signale L+R bzw. 2R übertragen. Um zu den Signalen L und R zu kommen, ist eine Dekodierschaltung notwenig. Diese Rechenschaltung ist im TDA9840T implementiert. Die Eingangsabschwächer können mittels IIC-Bus eingestellt werden und dienen zur Pegeleinstellung und zur Einstellung der Kanaltrennung. Über ein LC-Netzwerk werden die Frequenzen die die Stereokennung bzw. Dual-Ton Kennung beinhalten ausgefiltert. Bei Dual-Ton und MONO wird die oben erwähnte Rechenschaltung deaktiviert.
Die Deemphase wird intern mit den Kondensatoren [2775 und 2779] durchgeführt.
Bei Varianten mit NICAM und FM-Stereo werden die Ausgangssignale des NICAM Teiles auf den Ausgangswahlschalter des TDA9840T geführt (Pin 9,10) und mittels Software über IIC-Bus erfolgt die Auswahl des Audiosignals im TDA9840T (Ausgänge Pin 13,14).

3. FM Audio AF

3.1 Allgemein

Die gesamten Audio Ein- & Ausgangswahlschalter und die Hi-Fi FM-Audio-Signalverarbeitung befinden sich im TDA9616 [7651]. Dieser IC wird ausschließlich über IIC-Bus gesteuert. Die Trägerfrequenzen und Bandpaßfilter für den FM-Audioteil werden vom TDA9616 eigenständig abgeglichen. Gestartet wird dieser Abgleich über den IIC-Bus nach einem Netzreset. Als Referenz hierfür wird das HP2 Signal verwendet (Pin 40).

3.2 Audio IO

Die Ein- & Ausgangswahlschalter werden über IIC-Bus gesteuert. Audiosignale, kommend vom Frontend, den beiden Scartbuchsen, den Cinchbuchsen an der Geräterückseite, dem Mikrofonverstärker und den Frontbuchsen, gelangen über die Pins 1 bis 10 bzw. 44 zu den beiden Eingangswahlschaltern, die die entsprechenden Signale für den FM- und den Linear Audioteil auswählen. Die Ausgangswahlschalter für Scart 1, parallelgeschaltet zu den Cinchausgängen; Scart 2 und den Kopfhörerausgang (Pins 15, 16, 18, 19, 13, 14) wählen unabhängig voneinander die entsprechenden Signalquellen.
Die RFAGC begrenzt die maximale Amplitude des Signals zum Modulator (AMCO) um Übermodulationen zu verhindern.
Die Leitung TRIA_ALM gibt (über IIC gesteuert) die Größe der Audiosignale oder den Pegel der Wiedergabehüllkurve (während Tracking) an den Deck-Prozessor weiter.

3.3 FM-Audio

3.3.1 Aufnahme:

Das vom Eingangswahlschalter (INPUT SEL) kommende Signal gelangt über einen Pegelsteller (VOLUME) und ein Tiefpaßfilter (fg >> 30kHz) zum NOISE REDUCTION Block der bei der Aufnahme die Dynamik komprimiert. Das komprimierte Signal wird beiden FM-Modulatoren (1,4MHz und 1,8MHz Trägerfrequenzen) geführt. Die beiden Träger werden addiert und gelangen über Pin 36 zum Kopfverstärker.

3.3.2 Wiedergabe:

Das Signal vom Kopfverstärker gelangt über Pin 37 an die HF-AGC wo Band und Scannertoleranzen ausgeglichen werden. Über die beiden Bandpaßfilter und Limiter gelangen die FM Signale an die PLL Demodulatoren. Mittels SAMPLE & HOLD werden Kopfumschaltstörungen überbrückt (getriggert vom HP2 Signal). Die demodulierten Signale werden anschließend im NOISE REDUCTION-Teil expandiert. Danach stehen die Hi-Fi Signale an den Ausgangswahlschaltern zur Verfügung. Ist keine Wiedergabe-FM vorhanden werden die Ausgangswahlschalter vom IC automatisch auf Linear Audio umgeschalten.

3.4 Schnittstelle zum Linear Audio

Im Aufnahmemode selektiert der Eingangswahlschalter NORMAL SEL im TDA9604 [7850] die Audioquelle für den Linear Audioteil im Signalelektronik IC (LA72525) und gibt dieses Signal auf Pin 17 (AMLR) aus.
Bei den Stereo Geräten ist der Eingangswahlschalter des Signalelektronik-ICs LA71525 [7007] immer auf IN2 (Pin 73) gestellt.
Bei Wiedergabe gelangt das AMLP Signal vom Linear Audioteil im Signalelektronik-IC Pin 77 über Pin 19 vom TDA9604 [7850] an den PB-Pegeleinsteller (NILevel), der über IIC-Bus im Servicemode abgeglichen werden kann.

4. Audio Linear AL

Der Signaleingang für Aufnahme oder Durchschliff (EE) ist Pins 73 von LA71525 [7005]. Bei Record und EE durchläuft das ausgewählte Signal den Linearverstärker und danach eine Mute Stufe und verläßt an Pin 77 den IC. Das ist der Ausgang der zum FM-Audio Teil führt. Die Abschwächerkette an Pin 77 stellt den notwendigen Pegel für den ALC (**A**utomatic **L**evel **C**ontrol) Detektor, dessen Zeitkonstante an Pin 72 festgelegt ist, und für den Aufnahmeverstärker ein. L5601,R3615 und C2610 bilden die Preemphasis für den Aufnahme-Verstärker.
Der Ausgang des Aufnahmeverstärkers ist Pin 1. Der Aufnahmestrom wird dann zum Biasstrom über den Widerstand [3622] addiert und fließt über den Kopf zu Pin 5, wo der Schalter geschlossen ist. Bei Wiedergabe ist der Schalter bei Pin 7 geschlossen. Das Wiedergabesignal wird in der Equalizer Stufe verstärkt (Zeitkonstante zwischen Pin 8 und Pin 10. Der Widerstand [3629] und der Kondensator [2622] bestimmen die Kopfresonanz bei Wiedergabe.
Im Longplay Mode wird die Frequenzcharakteristik mit RC Netzwerken [C2611, R3615] für Record und mit [C2612] für Playback angepaßt.
Der Erase Oszillator liefert ein Signal mit ca. 70 kHz für den Audiolöschkopf und den Biasstrom. Um Störungen zu vermeiden, muß der Oszillator sanft ein- bzw. ausgeschaltet werden (Schaltstufe T7604, Zeitkonstante C2609, R3617, R3610).
Der Biasstrom wird mit dem Potentiometer [3626] eingestellt. Der maximale Strom für den Oszillatorkreis wird mit R3611 und den Basisspannungsteilerwiderständen von T7604 auf ca. 60mA begrenzt.

5. Kopfverstärker HA

5.1 FM-Audioteil

Kopfverstärker IC STV5712 [7104]

5.1.1 Aufnahme

Pin10 SW_REC schaltet auf Aufnahme. Der Inverterschalter 7102 sichert gegen Löschen bei Netzausfall.
Das Schreibstromsignal wird vom FM Audioprozessor TDA9616 zum Eingang VIN Pin 11 geliefert.
Pin 15 IOUT wirkt als Stromquelle für den Schreibstrom zu den Köpfen.

5.1.2 Wiedergabe

Je ein rauscharmer Wiedergabeverstärker für jeden Kopf wird durch den Kopfwahlschalter SW_H Pin 9 in den Signalweg geschaltet. Der Ausgang FMAP führt zum FM Audioprozessor TDA9616.

5.2 Videoteil

Kopfverstärker IC STV5744 [7103] (4-Kopf), STV5742 [7108] (2-Kopf)

5.2.1 Aufnahme

FMPV ist Eingang für die Umschaltung auf REC mit Schalter 7105.
REC IN ist ein Addierpunkt für die Schreibstromsignale Luminanz, PAL - Chroma und SECAM - Chroma.
IOUT wirkt als Stromquelle für den Schreibstrom zu den Köpfen.
Der Strom durch 3114 an TRIV wirkt als Stromreferenz für die Schreibstromeinstellung. Pin 18 bzw. 14 ist gleichzeitig ein Eingang, der der Regelung des Schreibstroms dient.
7107 schaltet bei 4-Kopfgeräten und SP-Aufnahme einen Widerstand parallel zu 3114 und ermöglicht so die notwendige Schreibstromerhöhung für SP.
Die Record AGC wird nur während CSYNC2 = H festgelegt.

5.2.2 Wiedergabe

FMPV ist der Ausgang für das Wiedergabesignal zum Videoprozessor LA71527.
Je ein rauscharmer Wiedergabeverstärker für jeden Kopf wird durch den Kopfwahlschalter SWIN in den Signalweg geschaltet.
Die Spannung an TRIV liefert eine Gleichspannung proportional zur Signalstärke von FMPV, die für das automatische Tracking ausgewertet werden kann.
Bei Bildsuchlauf erfolgt der Wechsel zwischen SP- und LP-Köpfen mit der nächsten steigenden Flanke des CSYNC2, d.h. am Ende der Zeile im nicht sichtbaren Bereich.
ISWS schaltet an den Verstärkereingängen das unbenutzte Kopfpaar kurz und verbessert dadurch die Übersprache im Ringtrafo des Scanners.
ENVC liefert die Information, ob das Signal der SP- oder LP- Köpfe größer ist.

6. Video Signal Processing VS, SECAM L-Chroma Processing VS_SEC, Chroma Noise Reduction CNR

6.1 Umschaltfunktionen des Signalelektronik-ICs LA71527

Der Signalelektronik IC LA71527 [7005] wird über IIC Bus an den Pins 63 und 64 vom Control-µP angesteuert.

REC/PB
über IIC Bus
während RECORD geht der Pin 19 (REC HIGH OUT) auf 5V

PAL/SECAM/MESECAM/NTSC
über IIC Bus
während NTSC-Wiedergabe geht der Pin 43 auf 5V

SP/LP/SLP
über IIC Bus

VIDEOEINTASTUNG
An Pin 33 (FFP) wird der künstliche Bildimpuls für Playbackfeatures eingetastet:

Durchschliff	< 0,8V
künstl. Bildimpuls	> 3,7V

FARBVEKTOR
Mit Pin 67 (CSCP) wird der Farbvektor beeinflußt:

normal	< 0,8V
LP-features Farbe	= HSC-Signal

6.2 Aufnahme :

6.2.1 Luminanz

Das Eingangssignal (VBS) steht am IC [7005] Pin 35 als FBAS mit $1V_{ss}$ zur Verfügung. Im IC [7005] passiert das Videosignal zuerst eine Verstärkungsregelung (Zeitkonstante bestimmt durch C [2035]). Nach der AGC gelangt das Signal an eine Klemmstufe, wird um 6 dB abgeschwächt und geht über ein 3,5 MHz Tiefpaßfilter zur Chroma Abtrennung an die vertikale Emphasis (out: Pin 42, in: Pin 40). Diese Emphasis besteht aus einer 1H-CCD-Verzögerungsleitung im IC [7003] (in: Pin 5, out: Pin 7) und einem Emitterfolger [7004]. Danach läuft das Signal über einen weiteren Emitterfolger [7006] von Pin 25 nach Pin 26. Das Filter an der Basis des Emitterfolgers wirkt im REC-Mode, aufgrund der Niederohmigkeit des Emitterfolgers nicht. Das Y-Signal durchläuft anschließend den Detail Enhancer, die nichtlineare Emphasis, die lineare Emphasis (Zeitkonstante über Pin 23,24) und die white/dark clipping-Stufe.
Das so erzeugte Signal steuert dann direkt den FM-Modulator an. Bevor das FM-Signal den IC [7005] an Pin 18 verläßt, durchläuft es noch ein Tiefpaßfilter. Danach wird es über einen externen Emitterfolger [7008] und RC-Glied als FMRV im Kopfverstärker-Additionspunkt dem Chromasignal zugeführt.

6.2.2 Chrominanz PAL

Das Chromasignal wird vom ankommenden Videosignal (Pin 35) durch ein Bandpaßfilter (BPF1) getrennt und gelangt an eine ACC-Stufe. Die ACC-Verstärkerstufe regelt die Chromaamplitude für die nachfolgenden Stufen (Zeitkonstante via Kondensator [2057] an Pin 13). Das Chromasignal wird dann an den Hauptkonverter weitergegeben. Der Hauptkonverter mischt den 5,06MHz -Hilfsträger des Nebenkonverters mit dem 4,43 MHz- Chromasignal zum 627kHz-Chroma-FM-Signal.
Der Hilfsträger ist ein Mischprodukt aus 4,43MHz (die REC- APC, Zeitkonstante an Pin 54, vergleicht Quarz- und Burstfrequenz) und (40+ 1/8) fH = 627kHz (wird durch 321fH -VCO, Zeitkonstante Pin 49/51 und Phasenrotation nach dem VHS-Standard, Steuerpin 66, erzeugt). Über ein Bandpaßfilter und die Colorkillerstufe gelangt das umgesetzte Chromasignal an den Pin 14 des ICs, von wo es direkt über einen Einstellregler [3118] zum Y-FM-Signal addiert wird. Der Colorkiller kann entweder selbständig das ankommende Signal identifizieren (PAL ja/nein, PAL: Chromasignal out, SECAM L: Chromasignal gekillt) oder über IIC-Bus auf PAL oder SECAM L gesetzt werden. Die Quarzschwingung (Pin 56) dient neben der Referenzfrequenz, der Chromaverarbeitung, auch der Taktfrequenzerzeugung der Kombi-CCD [7003, Pin10] und dem Chroma Noise Reduction-IC [7807, Pin 10].

6.2.3 MESECAM

Der Signalweg ist nahezu identisch mit dem bei PAL.

Die Unterschiede sind:

- Keine Phasenrotation
- Die Filtercharakteristik der Chromabandpässe wird breiter
- Quarzfrequenz freilaufend
- Der Control-µP generiert über IIC-Bus das Kontrollsignal für MESECAM

6.2.4 SECAM L

Das FBAS-Signal (VBS) vom In/Out-Teil gelangt über den Emitterfolger [7068] an das Glockenfilter (Cloche), welches die senderseitige Hf-Preemphase rückgängig macht. Im Secam L- IC Pin 29 [7066], durchläuft das Signal einen 15dB Verstärker und einen Frequenzteiler. Dieser erzeugt durch Frequenzteilung (1:4) des Chromasignals das für die Aufzeichnung notwendige 1,1 MHz - Signal, das am Pin 21 mit nachfolgendem Bandpaßfilter beschaltet wird. Das Bandpaßfilter dämpft die bei der Frequenzteilung entstandenen Oberwellen. Gleichzeitig wird an dieser Stelle das Chromasignal während der Zeit des Zeilensynchronimpulses ausgetastet. Danach durchläuft es einen 10dB Verstärker und wird zum Pin 15 an ein Anticloche-Filter geschaltet. Dieses erzeugt wieder die FM-Preemphase, welche für ein Secam-Chromasignal standardmäßig vorgesehen ist. Dieses wird dann über einen Einstellregler [3076] als CSRV-Signal am Kopfverstärker-Additionspunkt zum Y-FM-Signal addiert.

6.3 Wiedergabe :

6.3.1 Luminanz

Das FM-Wiedergabesignal gelangt vom Kopfverstärker [7103/7108] als FMPV zur Signalelektronik [7005], Pin 15. Im IC [7005] wird zuerst der Pegel der Hüllkurve geregelt und im FM-Prozessing gefiltert. An Pin 17 verläßt das Signal den IC, läuft über einen Phasenschieber und eine Transistorstufe zur Anpassung der Filtercharakteristik und gelangt an Pin 20 wieder in den IC [7005]. Das mittels Double Limiter begrenzte FM-Signal wird demoduliert und mit einem Tiefpaß gefiltert. Das demodulierte Y-Signal ist noch mit der aufnahmeseitigen Preemphase behaftet. Diese beseitigt nun die lineare Deemphase an der Basis des Emitterfolgers [7006]. Die Filterschaltung ist wirksam, da im Playbackmodus Pin 25 zum open-collector-Ausgang wird, dessen Lastimpedanz durch den Deemphasiskreis bestimmt wird. Durch eine Peaking-Stufe werden Frequenzen um ca. 2 MHz angehoben (Zeitkonstante Pin 22).
Das Y-Signal wird anschließend geklemmt, mit einem Tiefpaß gefiltert und über den vertikalen Noise Canceller bzw. Dropout Kompensator geführt. Dazu verläßt das Y-Signal den IC [7005] (out: Pin 42, in: Pin 40) und wird im IC [7003] um 1H verzögert. Die CCD-1H-Verzögerungsleitung wirkt für das Y-Signal erstens als Kammfilter (vertikale Rauschunterdrückung) und zweitens als Zeilenspeicher für die Dropoutkompensation.
Nachfolgende Schaltungsstufen sind: die nichtlineare Deemphase, horizontaler Noise Canceller und die Picture Control-Schaltung zur Flankenversteilerung (sharpness). Anschließend wird zum Luminanzsignal das Chromasignal addiert und als FBAS-Signal ausgegeben (Pin 38,VSB).

6.3.2 Chroma PAL

An Pin 15 wird das FMPV-Signal vom Kopfverstärker zum Signalelektronik-IC [7005] geführt. Aus dem FMPV-Signal wird mittels internen Tiefpaß das 627kHz-Chroma-Signal gefiltert. Der ACC-Verstärker verstärkt und regelt die Chromaamplitude. Um das niederfrequente Chromaflackern zu verringern wird während Playback für jeden Videokopf ein zusätzlicher Kondensator [2054,2056] zugeschaltet. Die Umschaltung erfolgt mittels CROT-Steuersignal. Während Feature-Modes werden keine Kondensatoren zugeschalten (CAGC = High) um eine schnelle Chroma-Regelung zu gewährleisten.
Im Hauptkonverter wird das Chromasignal mit 5,06 MHz wieder auf die ursprünglichen 4,43 MHz gemischt. Die 5,06 MHz werden in Playback vom freilaufenden Quarzoszillator und der vom 321fH-VCO abgeleiteten (40+1/8) fH = 627 kHz Frequenz erzeugt. Nach dem Hauptkonverter wird das Chromasignal mittels 2H-Kammfilter [7003] von Übersprachen der Nebenspuren weitestgehend befreit. Danach wird das Chromasignal mittels Bandpaß gefiltert, vom Colorkiller geprüft, über Pin 46 und 45 durchgeschliffen (oder über den Chroma Noise Reduction-IC [7807] geführt) und schließlich zum Y-Signal addiert.

6.3.2.1 Chroma Noise Reduction

Durch den CNR-IC [7807] wird das Amplituden- und Phasenrauschen des Chromasignals verbessert. Der CNR-IC [7807] ist ein rekursives Kammfilter bestehend aus 2-Zeilen-CCD und Rückkopplung. Durch die Mittelwertbildung über mehrere Zeilen entsteht eine Farbverschleppung. Um diese Farbverschleppung zu verhindern wird die Chroma Noise Reduction an vertikalen Sprüngen abgeschaltet (High an Pin 17 [7807]). Um vertikale Sprünge zu detektieren, wird das Y-Signal (Pin 42 [7005]) mit dem um eine Zeile verzögerten Y-Signal (Pin 40 [7005]) verglichen. Der Pegel-Unterschied wird mittels Einstellregler [3817] ausgeglichen. Die Detektionsschwelle wird durch den Spannungsabfall am Widerstand [3806] bestimmt.
Die Chroma Noise Reduction wirkt nur für PAL-Signale.

6.3.3 Chroma MESECAM DK

Der Signalweg ist nahezu identisch mit dem bei PAL.

Die Unterschiede sind:

- Der 321 fH VCO wird durch den Sync synchronisiert
- Keine Phasenrotation
- Das Kammfilter ist nicht aktiv
- Interne Bandpaßfilter haben eine größere Bandbreite
- Der Control-µP generiert das Kontrollsignal für SECAM B/G über IIC-Bus

6.3.4 Chroma SECAM L

Bei Wiedergabe wird das FM-Signal vom Band (FMPV) zum Pin 23 [7066] geleitet, um 6dB verstärkt, über den gleichen Bandpaß wie bei Aufnahme geführt und noch einmal um 10dB verstärkt. Nach Pin 16 wird die NF-Preemphase der Aufnahme rückgängig gemacht. Die Anticlocheschaltung in der Aufnahme wirkt hier als Cloche-Schaltung.
In den folgenden Stufen wird das Signal ausgeregelt (AGC) und dessen Frequenz verdoppelt. Der Bandpaß an Pin 10 befreit das Signal von störenden Oberwellen, bevor es in der Frequenz noch einmal verdoppelt wird. Damit das Signal zu einem standardmäßigen Secam-Chromasignal wird, versieht man es wieder mit einer Hf-Preemphase (Anticloche). Das Chromasignal durchläuft schließlich eine Colorkiller-Stufe, ein Bandpaßfilter und einen Emitterfolger [7067], bevor es als CSP-Signal über einen Koppelkondensator an Pin 45 des Signalelektronik-ICs [7005] gelangt.

6.3.5 NTSC

Bei der Wiedergabe von NTSC-Signalen wird das orginal NTSC-Chroma auf ein PAL-Chromasignal konvertiert (Steuersignale siehe oben). Dies erfordert eine IC-interne Umschaltung im Chromateil, aber auch eine Umschaltung im CCD-IC [7003] auf ein 1H-Kammfilter zur Überspracheredukion (PAL 2 Zeilen). Zeilen- und Bildfrequenz bleiben aber unverändert nach der NTSC-Norm.

6.3.6 PAL M,N

wie Chroma PAL (7.3.2).

7. Input / Output (IO)

7.1 Video:

Das gesamte Video-I/O wird mit dem Matrixschalter STV6401 [7506], welcher vom Controller über IIC-Bus (SDA,SCL) gesteuert wird, durchgeführt. Dazu werden dem STV6401 an den Eingängen folgende Signale angelegt: Frontend Video (VFV)-Pin 4, Video In E1 (VIN1) -Pin 6, Video In E2 (VIN2) -Pin 8, Video Out (VOUT)-Pin 10 und Front Video (VFR)-Pin 12. Die Ausgänge OUT3/Pin 15 und OUT2/Pin 16 sind im IC mit einem 6dB-Verstärker versehen und führen das Signal an den entsprechende Scartstecker. OUT1/Pin2 hat keinen Verstärker; dieses Signal (VBS) wird zur weiteren Verarbeitung an folgende Schaltungsteile weitergeleitet: VS, VS-Secam, VPO (VPS/PDC/OSD), Follow-Me.
Das VOUT-Signal wird zusätzlich über Emitterfolger [7709] dem Modulator zugeführt.

7.2 Decoderbetrieb (REC oder E to E)

7.2.1 Programmplatz mit Decoder (Frontend)

Das Frontendsignal (VFV bzw. AFV1/2) wird dem an Scart 2 angeschlossenen Decoder zugeführt und gelangt von dort wieder über VIN2 bzw. AIN2L/AIN2R zurück zum VCR.
Externer-Eingang mit Decoder (7.2.2) ist bei diesen Programmplätzen nicht möglich.

7.2.2 Externer Eingang mit Decoder

Das Signal von Scart 1-In (normalerweise TV-Gerät) wird dem an Scart 2 angeschlossenem Decoder zugeführt. Bei gescrambelter Sendung schaltet der Decoder den Pin 8 auf High. Daraufhin schaltet der VCR das entschlüsselte Signal von Scart 2-In auf Scart 1-Out durch.

8. Central Control & Deckelektronik AIO1, AIO2, DE

8.2 SAA 1310 Interface Laufwerk - Elektronik

8.2.1 CTL - Stufe

Der IC SAA 1310 enthält eine Schreib/Lese- Stufe für die CTL- Spur mit der Möglichkeit, eine bereits vorhandene CTL- Spur störungsfrei zu überschreiben. Die Wiedergabestufe ist mit einer 'digitalen', zweistufigen AGC ausgestattet. Diese Schaltlogik erkennt über Komparatoren die Größe des vom CTL-Kopf gelieferten Ausgangssignales und wählt dann den günstigsten Verstärkungsfaktor in der Wiedergabestufe. Die CTL- Kopf- Spannung kann aufgrund der unterschiedlichen Bandgeschwindigkeiten stark variieren. Die langsamste Bandgeschwindigkeit hat der LP-Mode. Die höchste Geschwindigkeit stellt sich bei INDEX SEARCH ein. Um unter den o.g. Bedingungen zu gewährleisten, daß das Impuls/ Pause- Verhältnis des Bandsync immer korrekt reproduziert wird (ist wichtig für die Erkennung von VISS-Marken), darf der Verstärker nicht übersteuert werden. Die zweistufige AGC allein kann den großen Dynamikbereich der Eingangsspannung nicht verarbeiten. Deshalb ist der Verstärker zusätzlich mit einer internen Tiefpaßcharakteristik. Außerdem wird mit dem Transistor [7442] für alle WIND- Modi die Verstärkung noch zusätzlich reduziert. In diesem Fall ist das Signal IWIND = „L" und T7442 gesperrt. Wenn T7442 gesperrt ist, wird die Verstärkung im wesentlichen von den internen Gegenkopplungswiderständen des SAA 1310, [7443] sowie dem externen Widerstand Pos 3373 bestimmt. Die CTL-Kopf- Signalamplitude in SP beträgt etwa 1 mV_{pp} (typ.). Der Wiedergabeverstärker kann in seiner Polarität mit der Leitung VISS (Video Index Search System) umgeschaltet werden. Nur so ist es möglich, daß der µP eine VISS-Marke ohne Spikes auf das Band schreiben kann. Mit dem Signal Write/Read (W/R) wird zwischen Aufsprechen und Wiedergabe umgeschaltet:
W = „H", R = „L".

8.2.2 POR (Power On Reset) - Generator

Der im SAA1310 [7443] enthaltene POR- Generator benötigt lediglich einen externen Kondensator [2476], der die Länge des POR-Impulses bestimmt. Bei 33 nF ist t_{POR} ca. 30 msec. Die Ansprechschwelle der Resetschaltung liegt zwischen 4,5 und 4,8 V. Versorgungsspannungseinbrüche, die kürzer als $t_{POR}/100$ sind und ein Niveau von 3,5 V nicht unterschreiten, lösen keinen POR aus. Der Bedien-µP und der Control-µP werden mit dem invertierten POR zurückgesetzt.
Es gibt eine zusätzliche Leitung die vom Control-µP zu Bedien-µP geht (IDC-RESET) die den Bedien-µP zurücksetzen kann.

8.2.3 Das Sensorinterface

Die vier Komparatoren im SAA 1310 [7443] werden zur Umwandlung von Sensorsignalen auf Logikpegel verwendet. Zwei dieser Komparatoren besitzen Open Collector-Ausgänge (Pin11 u. 13), welche einen Strom von 100 mA schalten können. Die Ausgänge sind überlastsicher durch Strombegrenzung und thermischen Überlastschutz. Nur jeweils der nicht invertierende Eingang jedes Komparators ist von außen zugänglich. Die anderen Eingänge liegen an der internen Referenz von nom. 2,5 V. Ebenfalls intern ist die feste Hysterese der Komparatoren von ca. 10 mV. Die Senderdioden von FTA und WTR werden mit einem Pull-up versorgt.

Die Komparatoren sind wie folgt beschaltet:

Komparator 1: In = FTA, Pin 5; Out = FTAD, Pin 15:
FTA = Fädeltacho. Dieses Signal kommt von einer Gabellichtschranke im Deck. Ein Infrarotlichtstrahl wird von einem 4- blättrigen Flügelrad (Butterfly) unterbrochen. Die Ausgangsamplitude der Lichtschranke muß mindestens zwischen den Spannungsniveaus 1.5 V und 3.5 V schwanken, damit eine sichere Auswertung erfolgen kann. Mit einem Widerstand wird eine zusätzliche Hysterese realisiert.

Komparator 2: In = WTR, Pin 6; Out = WTRD, Pin 14:
WTR = Wickeltacho rechts, kommt von einer Reflexlichtschranke. Für die Pegel gilt gleiches wie bei FTA.

Komparator 3: In = WTL, Pin 7; Out = WTLD, Pin 13:
WTL = Wickeltacho links, kommt von einer Reflexlichtschranke. Für die Pegel gilt gleiches wie bei FTA

Komparator 4: In = FG, Pin8; Out = FGD, Pin11:
FG = Capstantacho. Dieses Signal kommt aus einem Verstärker für den Tacho-Hallsensor am Motorunit. Die Ausgangsimpedanz liegt bei 10 kOhm. Die Amplitude des annähernd sinusförmigen Signales ist typ. 1 V_{pp}. 300 mV_{pp} dürfen nicht unterschritten werden. Es wird AC-mäßig über einem Kondensator [2490] angekoppelt. Damit ein Biasstrom fließen kann, muß der Eingang Pin 8 über einem Widerstand [3378] an die Referenzspannung Pin 3 gelegt werden. Parallel zu dem Biaswiderstand befindet sich ein Kondensator [2474] zur Ausfilterung hochfrequenter Störungen.

8.3 Schnittstelle zum Kopfradmotor-Treiber

Über einen µP-Ausgang (7406/Pin 87; PWM 14-bit) wird die Kopfscheibenregelspannung (Drehzahl und Phasenregelinformation) ausgegeben. Dieses pulsweitenmodulierte Signal wird zum Kopfradmotortreiber IC TDA5241 (7446/Pin 13) geführt und mit Kondensator (2492) integriert. Dieser IC hat bereits einen komplett integrierten 'Start-up' Kreis eingebaut. Für die Kommutierung verwendet der Kopfradmotortreiber die elektromagnetischen Kraft (EMK) der nicht stromdurchflossenen Motorwicklung (Transformatorprinzip). Gleichzeitig wird auch daraus die Motordrehzahl abgeleitet. Die Phase der Kopfscheibe wird von einer Positionsspule abgeleitet. Drehzahl und Phase werden zu einem Signal gemultiplext (PG_FG, 7446/ Pin6). Dabei ist die fallende Flanke des Signals die Drehzahl (FG/450Hz) und mit 25Hz die Positionsimpulse (PG) mit positiver Flanke vorhanden.
Die Verbindung vom HMO Treiber TDA5241 [7446] am Motherboard zum Kopfradmotor erfolgt über den Stecker 1948.
Die Stromaufnahme aus der +14VM1 beträgt bei Raumtemperatur 70mA (typ.). Bei Hochlauf des Motors fließen kurzzeitig etwa 0,5A.

8.4 Schnittstelle zum Capstanmotor

Über den Stecker 1946 wird der Treiber-IC am Capstanmotor angesteuert.
CAP ist das Signal für die Capstangeschwindigkeit. Es ist eine Spannung, die ohne Belastung zwischen 0 und 5 V variieren kann. Mit CREV (Capstan reverse) wird die Drehrichtung des Motors beeinflußt. Die maximale Stromaufnahme des Motors ist auf 1A begrenzt. Typische Werte im PLAY-Mode sind 0,2...0,3 A.

8.5 Fädelmotor-Treiber

Der TMO-Treiber ist mit einem Dual-Leistungsopamp L2722 in Brückenschaltung aufgebaut. Das Element kann +/-1 A Ausgangsstrom liefern. Es enthält Kurzschluß- und thermischen Überlastschutz sowie integrierte Flybackdioden an den Ausgängen. Der Ausgangsstrom wird durch den Innenwiderstand des Fädelmotors (18 Ohm typ.) auf ca. 0,7 A begrenzt (Anlauf bzw. Motor blockiert). Zwischen den IC-Ausgängen (Pin 1 und 3) befindet sich ein Boucherot-Glied (1 Ohm, 100 nF) zur Unterdrückung einer 3 MHz-Schwingneigung der Endstufe. Die eine Brückenhälfte wird über die Leitung TMO angesteuert, und arbeitet als Komparator. Die andere Hälfte ist ein Verstärkerintegrator mit Vu = 3,9 -fach. Eine Änderung der Eingangsspannung (THIO) zwischen 0 und 5 V verursacht am Ausgang eine Spannungsvariation zwischen 0 V und fast Ub. Bei 50% Aussteuerung (THIO = 2,5 V) stehen an Pin 3 ca. 7 V. Der Kondensator in der Gegenkopplung des Opamp dient der Ausfilterung der PWM-Frequenz von ca. 39kHz. Bei POR gibt der µP an der Leitung THIO „L" aus, während TMO „H" ist. Damit sichergestellt ist, daß in dem Motor während der Dauer des POR-Impulses kein Strom fließt, ist die o.g. Polarität einzuhalten. Es wird dadurch einer Zerstörung des Motors wegen länger andauernder Ansteuerung und Blockade vorgebeugt. Aus dieser Beschaltung ergibt sich allerdings auch eine nachteilige Konsequenz. Nämlich, daß bei Ausfall der 5 V Versorgung (z.B. weil die 5V Sicherung angesprochen hat) über die noch anliegenden 14 V-Spannungen Restspannungen an die IC-Eingänge gelangen. Diese steuern den Komparator und den Opamp gegensinnig durch, was nach etwa einer Minute zu einem Windungsschluß im blockierten Fädelmotor führen würde. Um diesem Problem aus dem Weg zu gehen, wurde für den Komparator ein separater Referenzspannungsteiler [3385,3382] zugeführt. Beide Ausgänge des L2722 [7440] gehen nun in „commonmode" im o.g. Fehlerfall.

8.6 Analoginterface zum µC

Folgende analoge Pegel werden dem µC-internen A/D-Konverter zugeführt:

- TRIV Tracking Information Video
- TAE/TAS Tape End / Tape Start Detektion
- INIT INITialisierung (Laufwerksschalter)
- RECP RECord Protection (Laufwerksschalter)
- AGC Automatic Gain Control (Front End)
- TRIA_ALM TrackinginformationAudio/Audiolevelinformation

8.7 Bandende - LED - Ansteuerung

Der LED- Strom wird mit Transistor Pos 7407 geschaltet. Die ON-Zeit ist etwa 1 msec bei einem ON/OFF- Verhältnis von 0,09.
Der LED- Strom beträgt typisch 180 mA. Um Störungen durch den relativ großen, gepulsten Strom nicht im gesamten Gerät zu 'verschleppen', wird die LED aus der 14VM1 gespeist, mit 2 NFRs (Non Flammable Resistor) [3426, 3431] mit je 10 Ohm und einem 220µF Elektrolytkondensator [2406] gesiebt.

8.11 EE-PROM

Der R/W-Zyklus erfolgt über den schnellen IIC-Bus SDA3, SCL3. Im EEPROM werden geräte- bzw. deckspezifische Parameter abgespeichert, ebenso die Sendertabelle und einige Optionen.
Die Justierung der Kopfumschaltposition erfolgt automatisch mit einer Testkassette im Servicetestprogramm.

8.12 CMT-Erkennung (Videoerkennung)

Diese wurde erweitert, da es bei schwachen Sendersignalen und nicht der NORM entsprechenden Videosignalen (Gleichkanalstörungen) zu Identifikationsproblemen kam. Die CSYNC-Leitung wird dem µP an Pin 33 angeboten. Durch eine HW-Integration des Bildimpulses werden Gleichkanalstörungen und Pegelschwäche ausgeglichen.

8.13 Microcontroller (TMP93C071F)

Der Microcontroller (7406) ist ein high-speed 16-bit-Microcontroller (ROMless) der folgende Funktionen in sich vereint:

- externer ROM-Bereich von 16MByte adressierbar
- 8 kbByte RAM intern
- 8-bit A/D converter (16 channels)
- serielles Businterface : 2 serielle, 2 IIC-Bus, 1 UART (RXD/TXD)
- PWM outputs: 3 mal 14bit, 9 mal 8bit
- Composite sync input
- spezielle Servo inputs

Der Bauteil wird in QFP (120 Pin) verwendet.
Es stehen 16 Analogeingänge zur Verfügung. Die Auflösung des A/D-Converters beträgt 8 Bit. Der maximal verarbeitbare Eingangsspannungsbereich ist 0...5V (wird bestimmt durch die Referenzspannungen ADREF-Pin12 und ADGND-Pin13).
12 Analog-/PWM-Ausgänge, davon 3 mit 14-Bit- und 9 mit 8-Bit-Auflösung, stehen zur Verfügung. Diese Ausgänge liefern ein Signal mit konstanter Frequenz (ca. 39kHz) und variablem Impuls/Pause-Verhältnis.

8.14 Externes RAM CY62256 (7452)

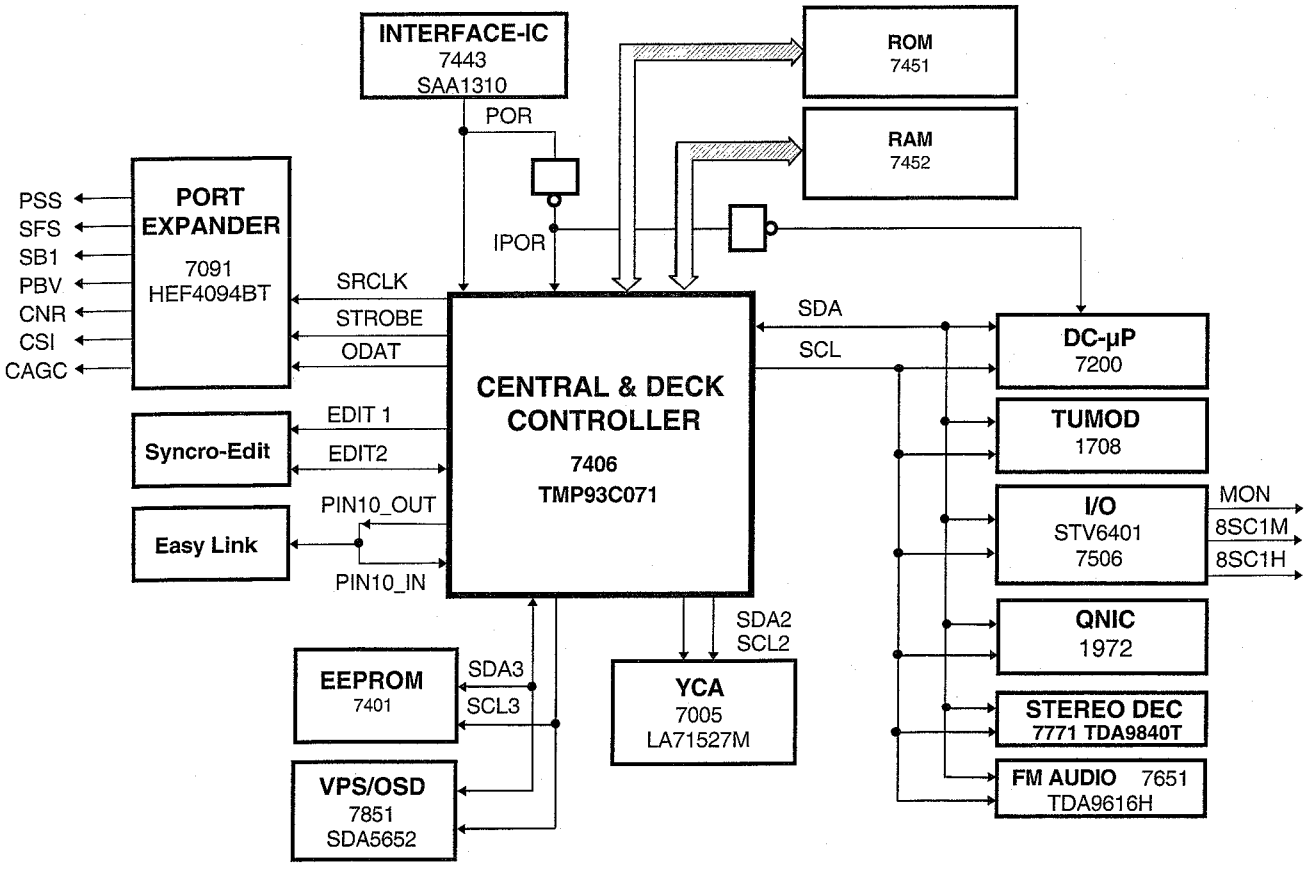
Derzeit wird ein externes Ram mit einer Größe von 256kBit (32k x 8bit) verwendet.

8.15 Externes ROM M27C4001 (7451)

Derzeitiges externes Rom von 4Mbit (512k x 8bit) benötig eine spezifizierte Zugriffszeit von ≤100ns.

8.16 Port Expander PE

Das Schieberegister [7091], angesteuert vom Control-µP über die Leitungen SRCLK, ODAT und STROBE, dient als Port-Erweiterung des Mikroprozessors.



8.17 Easy Link (P50)

Für die Kommunikation zwischen Fernsehgerät, Videorecorder und den Peripheriegeräten dient ein bidirektionaler Einleiter-Bus, der über Pin 10 der Scartbuchse 1 läuft. In Verbindung mit der Scartverbindung Pin 8 lösen verschiedene Videorecorderfunktionen Aktionen am TV aus und umgekehrt.

9. Follow Me-Part FOME

Das Videosignal vom internen Frontend des VCR (VFV) und das VBS Signal, welches beim Vergleich dem an Scart 1-Input (VIN1) angeschlossenen TV-Frontend-Videosignal entspricht (d.h. Eingangswahlschalter im I/O auf In2-Pin 6/VIN1), werden über Komparatoren „digitalisiert" und anschließend miteinander verglichen. Low am Ausgang der Schaltung (FOME-Signal <= 0,8V) bedeutet, daß die Bildinhalte der beiden Videosignale identisch sind und daher beide Empfangsteile (TV & VCR) auf den gleichen Sender abgestimmt sein müssen (mögliche Fehldetektionen können sich bei ähnlichen Signalen, z.B. Nachrichtensprecher ergeben).

10. VPS/PDC-, On Screen Display VPO

10.1 Allgemein

Der Combi-IC SDA5652 [7851] beinhaltet sowohl einen Data-Slicer für VPS/PDC-Decodierung als auch die gesamte On-Screen-Display-Funktion. Die Steuerung des ICs erfolgt über den schnellen IIC-Bus (ca. 330kHz/ SCL3 bzw. SDA3). Da ein Wechsel des ICs auf eine Type mit integrierter H-PLL in der laufenden Produktion erfolgt, ist eine Unterscheidung der beiden Varianten über ein auslesbares Register (Version-Nr.) möglich (Verarbeitung in der Software).

10.2 PDC/VPS

Der VPS/PDC-Dekoder-Teil des SDA5652 [7851] liest aus der vertikalen Austastlücke sowohl die VPS- als auch die PDC-Daten aus und legt diese Daten in einem IC internen RAM ab (auslesen erfolgt vom Controler über IIC-Bus). Zusätzlich kann aus der TXT - Header-Zeile die Zeit ausgelesen werden (notwendig für 'Time - Download'). Das Datum wird nicht aus dem TXT - Header sondern nur über PDC Format-1 abgfragt (unterschiedliche Schreibversionen der Sendeanstalten).
Als Eingangsignal für die Datenextraktion wird an Pin 17 des ICs über einen Koppelkondensator das Videosignal vom Eingangswahlschalter (VBS) aus dem I/O angelegt.

Folgende Modes (Datenformate) werden unterschieden:

- VPS (Timer Daten und Sendernamen)
- PDC Format-2 (Timer Daten und Sendernamen)
- PDC Format-1 (Sendernamen und Datum bzw. eventuell Uhrzeit)
- TXT Header Zeile (Uhrzeit für 'Time Download')

10.3 OSD-Teil

Der VPO-IC SDA5652 ermöglicht sowohl die Erzeugung von Eintastungen in ein Videosignal als auch die Generierung eines gesamten Bildes (Full-Page) für Menusteuerung bzw. falls kein Hintergrundvideo vorhanden ist.
Das Videosignal VSB gelangt von der Signalelektronik an den Eingang des OSD-ICs (Pin 18). Vom Ausgang (Pin 15) wird das Signal über Emitterfolger [7854, 7855] und dazwischenliegendem Tiefpaßfilter [5854, 2864, 2865] als VOUT-Signal zum I/O bzw. Modulator weitergeführt. Der Tiefpaß hat eine Grenzfrequenz von ca. 8MHz und dient zur Unterdrückung von Oberwellen, welche vom OSD-Teil erzeugt werden (Bandbreitebegrenzung des Videosignales).
Als Systemtakt wird die doppelte Farbhilfsträgerschwingung von der Signalelektronik (2FSC/8,86 MHz) verwendet, welche über einen selektiven Emitterfolger [7002] an Pin 3 des ICs angelegt wird.
Zur vertikalen Synchronisierung von Eintastungen wird vom Controller ein OSD-Frame-Pulse (OFP) erzeugt und dem IC an Pin9 zugeführt. Die horizontale Ausrichtung erfolgt an Pin 7 des ICs über einen H-Sync, welcher aus dem Videosignal abgetrennt wird.
Im Falle von Eintastungen in Secam-Signale wird über einen IC-internen Schalter und einem Saugkreis [5852, 2857] ein Bypaß zwischen Video-In und Video-Out aktiviert.
Damit bei leicht gestörten Videosignalen (Rauschen, Gleichkanal, Trick-Play-Modes,...) die Eintastungen stabil und lesbar bleiben ist für die horizontale Synchronisierung eine H-PLL erforderlich. Da in der ersten OSD-IC-Version die interne H-PLL nicht einwandfrei funktioniert, wird mittels dem PLL-Baustein BA7046F [7857] der notwendige H-Sync aus dem VSB-Signal generiert. Die Freilauffrequenz der H-PLL wird vom Widerstand [3884] (130 kOhm/±2%) bestimmt und liegt bei ca. 15kHz. An Pin 2 des PLL-ICs ist dieser H-Sync verfügbar, und wird direkt an Pin 7 des OSD-ICs angelegt. Das VSB-Signal wird über einen Emitterfolger um 6dB abgeschwächt bzw. auf ca. 500kHz bandbegrenzt [7856, 3881, 3882, 2868] und einen Koppelkondensator [2869] an Pin 6 angelegt.
Bei der verbesserten/zweiten OSD-IC-Version (Umstieg erfolgt in der laufenden Produktion) wird der horizontale Sync-Impuls vom IC selbständig via interenem Sync-Separator und anschließender interner H-PLL aus dem an Pin 17 anliegendem Signal (VBS) erzeugt. Beim Einsatz dieser OSD-IC-Type ist die externe PLL (BA7046F [7857]) samt Peripheriebeschaltung nicht mehr notwendig.
Während Full-Page-OSD (Menu, kein Videosignal, ...) ist weder ein Vertikal-Sync (OFP) noch ein H-Sync erforderlich, da in diesem Mode der OSD-IC aus dem Systemtakt, d.h. dem 2FSC-Signal alles generiert.

11. NICAM-Dekoder SAA 7283/84ZP - QNIC

Der IC SAA7284 ist ein abgleichfreier NICAM-Dekoder. Dieser ist auf dem Subprint QNIC realisiert. Über interne Filter wird das NICAM Signal ausgefiltert und in das Basisband umgesetzt. Anschließend wird das Signal demoduliert und dekodiert. Das digitalisierte Audiosignal wird über einen DA-Wandler in ein Analogsignal umgewandelt. Zusätzlich zur NICAM-Dekodierung steht ein Audioschalter zu Verfügung (Eingänge Pin 7, 16) über den das intern demodulierte oder externe Audiosignale ausgewählt werden können.
Dieser Umschalter wird benutzt, um bei fehlerhafter NICAM-Dekodierung oder nicht vorhanden sein eines NICAM-Trägers auf das FM-Audio bzw. AM-Ton bei SECAM L/L´ umzuschalten.
Am Ausgang folgen zwei Tiefpässe mit einer Verstärkung von ca. 6dB, die Trägerreste vom Audiosignal entfernen.

12. Bedienteil DC

Der Front- Controller [7200] ist das Kernstück der Bedieneinheit und erfüllt folgende Aufgaben mit den entsprechenden Funktionsgruppen:

- Shuttle Auswertung
- Auswertung der Tasten
- Decodierung der Fernbedienbefehle vom Infrarot - Empfänger Pos 7220
- Quarz-Uhr
- Integriertes RAM zum Speichern der Timer-Daten
- Ansteuerung des Displays
- I2C Bus Schnittstelle (SDA-Pin 20, SCL-Pin 21) zum Motherboard

Bei Netzausfall versorgt die Backupzelle an Pin 33 die Uhr und das RAM entsprechend des Wertes von 2200 (220mF Goldkapazität...7 Stunden). Eine Diode [6200] verhindert, daß sich die Backupzelle entlädt. Während dieser Zeit ist an Pin 2 ein LOW-Pegel, sodaß weitere Funktionen des ICs mit dem Systemquarz [1261] an Pin 13 / 14 abgeschaltet werden.

12.1 Shuttle:

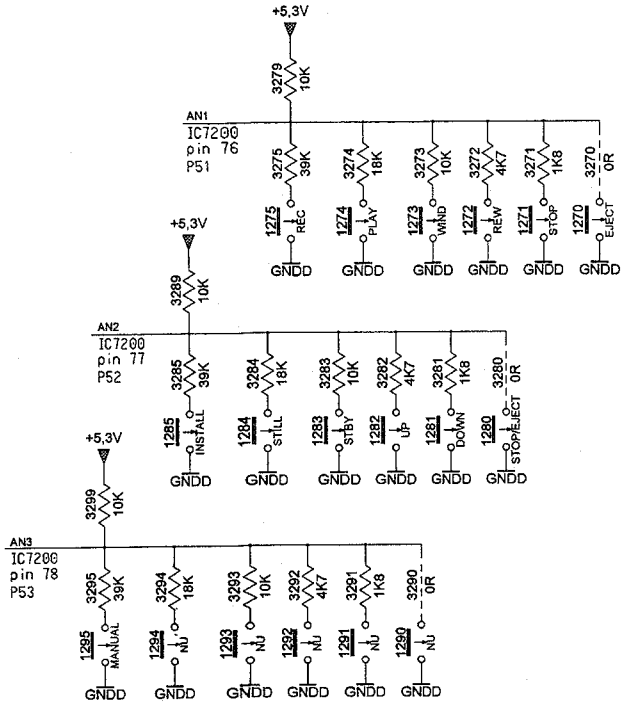
Der Shuttle EVQ WMH001 stellt einen binärcodierten Drehschalter mit einem Drehwinkel von +/- 70 Grad und 16 Schaltzuständen dar. Er zentriert sich nach dem Loslassen per Federkraft immer wieder mittig in Ruhestellung. Davon ausgehend kann er in jede der beiden Richtungen 7 bzw. 8 weitere Schaltzustände einnehmen. Alle Schaltzustände werden durch jeweils unterschiedliche elektrische Verbindung der vier verschiedenen Shuttle-Ausgänge B1 - B4 mit

der Spannung 5VD realisiert (Pegelhub 0V/5V). An den Inputports P40, P41, P42, P43 des Front Controllers werden diese Shuttlesignale eingelesen und ausgewertet.

12.2 Auswertung der Tasten:

Es gibt 18 verschiedene Tasten die von 3 Ports (P51, P52, P53) über jeweils 6 zugeordnete DC - Werte decodiert werden. Zugleich gedrückte Tasten können zu einer nicht gewünschten Funktion führen.
Kritische Funktionen wie RECORD und INSTALL können nicht durch gleichzeitiges Drücken mehrerer Tasten versehentlich ausgelöst werden.

Prinzipschaltung:



12.3 IR- Empfänger und Signalauswertung

Der IR- Empfänger [7220], der nur in Betrieb ist wenn die Spannung 5VD vorhanden ist, enthält neben einer Fotodiode einen selektiven geregelten Verstärker. Die Fotodiode wandelt die empfangene Strahlung (ca. 940nm) in elektrische Impulse um, die anschließend verstärkt und demoduliert werden. Am Ausgang des IR- Empfängers [7220] ist eine Impulsfolge (Pegelhub 0V/5V), welche der Hüllkurve des empfangenen IR- Fernbedienungsbefehls entspricht, meßbar. Über den Interrupt-Eingang P30/INT3 wird diese Impulsfolge zur weiteren Signalauswertung in den Front Controller eingelesen.

12.4 Erzeugung des Uhrtaktes

In den Betriebsarten NORMAL, LOW POWER, STANDBY und MAINS OFF erzeugt der Front Controller mit dem Suboszillator [1262] den Uhrtakt als Basis für die interne Clock- und Date-Funktion. Am Port P22/XTOUT ist eine Sinusschwingung von 32,768kHz, mit einem Pegel von ca. >3 V_{pp} mit Tastkopf 10:1 meßbar.
Wenn der Backup Kondensator [2200] voll geladen ist, beträgt die Backup Zeit 7h.

12.5 Ansteuerung und Funktion der VFD-Anzeige

Die VFD-Anzeige [7202] ist im Prinzip eine Röhrentriode, wobei die Heizfäden der Röhre als Kathode (F1,F2) dienen. Die Ansteuerung der 9 VFD- Gitter (G1 - G9) erfolgt über P67 - P77 des Front Controllers, die der 18 Anoden (P1 - P18) erfolgt über die Ports P80 - P87 und P90 - P97 des Front Controllers, jeweils mit einem gegenüber der Kathode positivem Potential. Die Anoden P17 und P18 werden statisch vom Port 06 (Pin 31) und Port 07 (Pin 32) über die Transistoren 7242 und 7243 angesteuert.
Die Ansteuerung der Gitter und Anoden (darzustellende Digits und Symbole) erfolgt im Zeitmultiplex-Verfahren (Duty 1:10, Scanning Periode 2,11 ms (9 x 235 µs), Spannungshub 5V/-28V). Durch Pulsbreitenmodulation der Gitteransteuersignale wird eine Dimmerfunktion realisiert. Bei maximaler Anzeigehelligkeit beträgt die Impulsbreite für jedes Gitter 214 µs. Sie läßt sich softwaregesteuert in mehreren Stufen auf ca. 30 µs reduzieren, was für das Auge die Helligkeit der VFD Anzeige entsprechend verringert.

Ein Digit oder Symbol leuchtet nur, wenn innerhalb einer Scanning Periode gleichzeitig für eine bestimmte Zeitdauer die entsprechende Anode und das sie umgebende Gitter auf 5V geschaltet werden. Die von der Kathode emittierten Elektronen werden so von dem positiv geladenen Gitter beschleunigt und treffen auf die ebenfalls positiv geladene Leuchtschicht der Anode.
Während der restlichen Zeit der Scanning Periode liegt das jeweilige Gitter und teilweise auch die Anode durch interne Pulldown-Widerstände im Front Controller auf -28V. Dieses Potential liegt noch unter dem mittleren Kathodenpotential von etwa -16V, was für eine Vermeidung der Elektronenbeschleunigung und somit für eine sichere Dunkelschaltung der zugehörigen Gitter- bzw. Anodensegmente sorgt.

Die Heizspannung der Anzeige wird von der Spannung 14VDC im Netzteil abgeleitet. Über einen Zerhacker am Motherboard wird eine Wechselspannung erzeugt. Diese gelangt über die Leitungen HEHI bzw. HELO, weiter über Begrenzungswiderstände [3257,3258, 3259] und die Entstörungsspule [5001] an die Pins F1 und F2 der VFD - Anzeige. Die Z - Diode [6250] klemmt die Heizspannung über einen Widerstand [3250] auf ca. -16V. Direkt zwischen den Pins F1 und F2 gemessen, beträgt die Heizspannung typ. +3,5$V_{eff.}$

12.6 Kopfhörerverstärker (ACP3)

Als Kopfhörerverstärker wird der IC TDA7053A verwendet. Die Brückenverstärkerfunktion dieses ICs wird hier jedoch nicht verwendet. Der Ausgangsstrom des ICs ist auf zirka 100mA pro Kanal begrenzt.
Die Lautstärke wird über einen PWM Ausgang des Mikroprozessors eingestellt. Das über die Filterschaltung gesiebte PWM- Signal steht als DC Spannung an den Pins 2 und 8 an, wobei Spannungen unter 0,3V den Kopfhörerausgang stummschalten. Bei zirka 1,2V wird die maximale Lautstärke erreicht.

12.7 Mikrofonverstärker

Eine zweistufige Transitorschaltung bildet den Mikrofonverstärker. Die Verstärkung der erste Stufe liegt bei zirka 35dB (bei einem Quellenwiederstand von 600Ohm). Die zweite Stufe verstärkt um zirka 27dB.

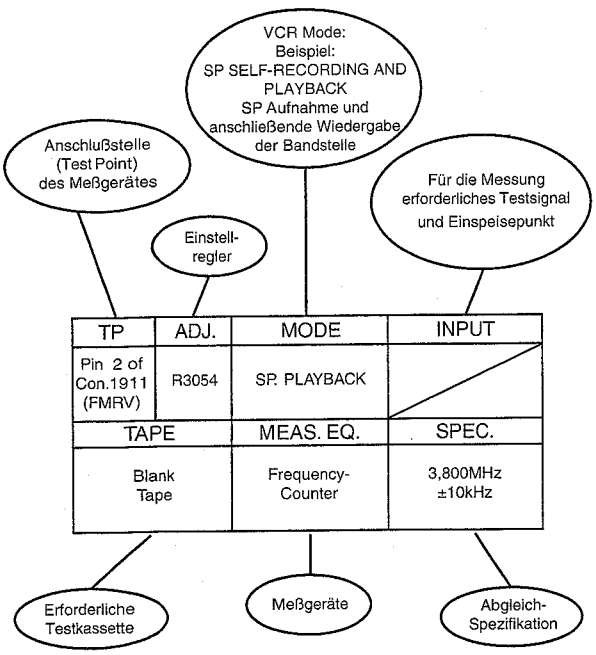
PRINTPLATTEN

Elektrische Abgleichanleitung

Meßgeräte:

1. Zweikanal - Oszilloskop
   Spannungsbereich : 0.001 ~ 50 V/div
   Frequenz : DC ~ 50 MHz
   Tastkopf : 10:1, 1:1
2. Digitalvoltmeter (DVM)
3. NF-Millivoltmeter
4. Frequenzzähler
5. Sinusgenerator
   Sinus : 0 ~ 50 MHz
6. Testbildgenerator mit Stereomodulation
7. VHS Alignment Tape 486 90339929
   SPC Alignment Tape 486 90339948

Erklärung der Abgleichvorschriften:



⊓⊓ ... Antennen-Eingang

AV ... Euro AV-Buchse (Scart)

1. Netzteil ASM (PS)

1.1 Einstellung der Ausgangsspannung +5A (3179):

Zweck: Versorgungsspannung auf richtigen Wert einstellen.

Symptom bei falscher Einstellung:
Die VCR - Funktionen arbeiten nicht korrekt.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
1921/13 (Mobo)	R3179	Record	
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Any tape		DC Voltmeter	5.35V

2. Frontend (FE)

Servicearbeiten nach Austausch:

- des IC 7705: 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2
- des Tuner/Modulator: 2.2

2.1 AFC-Abgleich für PAL (5702)

Zweck: Korrekte Einstellung des Demodulator-AFC-Kreises

Symptom bei falscher Einstellung:
Schlechter oder gestörter Empfang von TV-Sendern.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
7705/20	5702	E to E	38.9MHz, 240mV$_{pp}$ at 7702/17; no antenna input
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		DC Voltmeter, Frequ. Generator	2.5V ± 0.2V

2.2 Einstellung der HF-AGC (3722)

Zweck: Setzen des „Take Over-Punktes" der Hf-AGC

Symptom bei falscher Einstellung:
AGC synchronisiert nicht korrekt wenn der Eingangspegel zu schwach ist, wenn er zu stark ist können Bildstörungen auftreten.

Vor der Einstellung die folgenden Vorbereitungen treffen:

- Gerät sollte betriebswarm sein

TP	ADJ.	MODE	INPUT
Tumod Pin 17	AGC-ADJ R3722	E to E	⊓⊓ 5mV (74dB$_{\mu V}$) PAL white picture, CH27 (519.25), audio IF on, no audio modulation
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Oscilloscope (10:1 probe) Video Pattern Generator	550mV$_{pp}$ ± 50mV

2.3 AFC-Abgleich für SECAM Band I (3702)

Zweck: Korrekte Einstellung des Demodulator-AFC-Kreises

Symptom bei falscher Einstellung:
Schlechter oder gestörter Empfang von TV-Sendern.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
7705/20	3702	E to E, SECAM L' tuned on preset!	33.9MHz, 240mV$_{pp}$ at 7702/17; no antenna input
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		DC Voltmeter, Frequ. Generator	2.5V ± 0.2V

2.4 Unterdrückung 40.4MHz (5704)

Zweck: Unterdrückung der Band I-Trägerreste.

Symptom bei falscher Einstellung:
Schlechte Bildqualität, wenn Filter den Bildträger unterdrückt.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
1702/1	L5704	E to E	40.4MHz, 240mV$_{pp}$ at Tuner pin 17; no antenna input
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Oscilloscope, Sinus Generator, Counter	minimum

3. Stereodecoder (FM_STEREO)

3.1 Pegeleinstellung Stereodecoder

Servicearbeiten nach Austausch:

– des IC 7771, 7705: 3.1, 3.2

Zweck: Verstärkungsregelung des Stereodecoders 7771

Symptom bei falscher Einstellung:
erhöhtes Rauschen oder Übersteuern des Tons

Vor der Einstellung die folgenden Vorbereitungen treffen:

– Service-Testprogramm aufrufen (gleichzeitiges Betätigen der Tasten „STOP" auf der Fernbedienung und der Taste „PLAY" am Gerät für 5s.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
Scart Audio Output (Pin 1)	UP/ DOWN	Service Mode, Step 60	Test picture, **Dual Mode** 1kHz; ±27kHz deviation, only on Language II
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		AC Millivoltmeter Video Pattern Generator	500mV$_{rms}$ ± 50mV, refer to description below

– Millivoltmeter an Scart 1, Pin 1 anschließen
– Durch Drücken der Tasten UP (+) oder DOWN (-) die Amplitude auf Sollwert einstellen
– Nach dem Ausstieg mit AUDIO bleibt der Wert im EEPROM gespeichert.

3.2 Kanaltrennung des Stereodecoders

Zweck: Übersprechen der Tonkanäle verhindern

Symptom bei falscher Einstellung:
Übersprache der Tonkanäle

Vor der Einstellung die folgenden Vorbereitungen treffen:

– Service-Testprogramm aufrufen (gleichzeitiges Betätigen der Tasten „STOP" auf der Fernbedienung und der Taste „PLAY" am Gerät für 5s.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
Scart Audio Output (Pin 3)	UP/ DOWN	Service Mode, Step 61	Test picture, 1kHz sound **only** on **right** channel (Stereo Mode)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		AC Millivoltmeter Video Pattern Generator	minimum value, refer to description below

– Millivoltmeter an Scart 1, Pin 3 anschließen
– Durch Drücken der Tasten UP (+) oder DOWN (-) die Rauschamplitude auf den kleinsten Wert einstellen
– Nach dem Ausstieg mit AUDIO bleibt der Wert im EEPROM gespeichert.

4. Löschoszillator (ER)

4.1 Löschfrequenz des Hauptlöschoszillators (5641)

Zweck: Die korrekte Löschfrequenz bei Aufnahme einstellen

Symptom bei falscher Einstellung:
Löschfrequenz bzw. deren Oberwellen ergeben Störungen im hörbaren Bereich

TP	ADJ.	MODE	INPUT
1964/1	5641	Record	
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Any Tape		Frequency Counter	70kHz ± 10kHz

5. Audio Linear (AL)

Servicearbeiten nach Austausch:

– des IC 7005: 5.1
– des Kombikopfes: 5.1, 5.2, 5.3

5.1 Audio Linear-Wiedergabepegel

Zweck: Den Wiedergabepegel des Audio-Linear-Teils einstellen

Symptom bei falscher Einstellung:
Die Wiedergabe ist zu leise oder übersteuert

Vor der Einstellung die folgenden Vorbereitungen treffen:

– Signal an Scart 1 einspeisen; Audio: Sinus mit 1kHz; 500mV$_{eff}$ (Pin 2 und 6)
– SP Aufnahme von Scart 1
– Service-Testprogramm aufrufen
– Wiedergabe der Aufnahme
– Aufruf von Step 62; nach dem Aufruf liegt der Linearton am Ausgang an

TP	ADJ.	MODE	INPUT
AV1 (Pin 1 or 3)	UP/ DOWN	Service Mode, Step 62	500mV$_{rms}$ 1kHz
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Any Tape		AC Millivoltmeter, Frequency Generator	500mV$_{rms}$ ± 50mV refer to description below

Mit UP / DOWN Pegel auf Sollwert einstellen.
Die Einstellwerte werden im EEPROM abgelegt

5.2 Löschfrequenz des Tonlöschoszillators (5602)

Zweck: Die korrekte Löschfrequenz bei Aufnahme einstellen

Symptom bei falscher Einstellung:
Löschfrequenz bzw. deren Oberwellen ergeben Störungen im hörbaren Bereich

TP	ADJ.	MODE	INPUT
1960/5	5602	Record	
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Any Tape		Frequency Counter	70kHz ± 10kHz

5.3 Vormagnetisierungsstrom (BIAS, 3626)

Zweck: Den optimalen Biasstrom bei Aufnahme einzustellen.

Symptom bei falscher Einstellung:
Ist der Pegel zu hoch, verschlechtert sich der Frequenzgang, ist er zu niedrig, erhöht sich der Klirrfaktor.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
3631, BIAS1/2 (differential measurement)	BIAS R3626	Record	⊓⊓ White picture
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Any Tape		Oscilloscope Video Pattern Generator	7mV$_{rms}$ ± 3mV$_{rms}$

Kontrolle der 'Bias'-Einstellung:

Nachdem der 'Bias' auf den angegebenen Richtwert eingestellt worden ist, eine Musikaufnahme machen, diese wiedergeben und Audiowahlschalter in Stellung 'MONO' bringen.
Verwenden Sie Kassetten von bekannten Herstellern, jedoch kein Chromdioxydband.
Kontrollieren Sie, ob die Höhen ausreichend wiedergegeben werden, und ob der Klang nicht verzerrt ist. Wenn der Höhenanteil zu gering ist, muß der 'Bias'-Strom ein wenig reduziert werden. Wenn die Verzerrungen zu groß sind, muß der 'Bias'-Strom erhöht werden.

6. FM Audio (AF)

Servicearbeiten nach Austausch:
– des IC7651: 6.1

6.1 Aussteuerungsanzeige

Zweck: Richtige Anzeige der Tonaussteuerung

Symptom bei falscher Einstellung:
Aussteuerung wird abhängig von Gerätetoleranzen falsch angezeigt.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
		Service Mode	AV1 Pin 2 & 6 500mV$_{rms}$, 1kHz
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		AC Millivoltmeter, Frequency Generator	Call up Step 63

Nach Aufruf des Step 63 erfolgt der automatische Abgleich.
War der Abgleich erfolgreich, erscheint "OK" im Display.
Wenn einer der vom Mikroprozessor gemessenen Tonpegel außerhalb der erlaubten Grenzen liegt, erscheint "ERR".

Die Einstellwerte werden im EEPROM abgelegt

7. Kopfverstärker (HA)

Servicearbeiten nach Austausch:
– des IC 7005 (VS): 7.1

7.1 PAL Chroma-Schreibstromeinstellung (3118):

Zweck: Den optimalen Chrominanzpegel bei Aufnahme einstellen

Symptom bei falscher Einstellung:
Ist der Pegel zu hoch, können Bildstörungen auftreten.
Ist der Pegel zu niedrig, kann die Farbe zu schwach sein

Vor der Einstellung die folgenden Vorbereitungen treffen:

– Laufwerk ausbauen
– Emitter und Kollektor von 7008 miteinander verbinden

TP	ADJ.	MODE	INPUT
R3118 slider	R3118	Step 10 of Service Mode; Record	⊓⊓ Red Picture PAL 75% Saturation
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Oscilloscope Video Pattern Generator	420mV$_{pp}$ ± 40 mV$_{pp}$

Verbindung von Emitter und Kollektor von 7008 wieder lösen

8. Chroma Processing SECAM L (VS_SEC)

Servicearbeiten nach Austausch:

– des IC 7066: 8.1

8.1 SECAM Chroma-Schreibstrom (3076):

Zweck: Den optimalen Chrominanzpegel bei Aufnahme einstellen

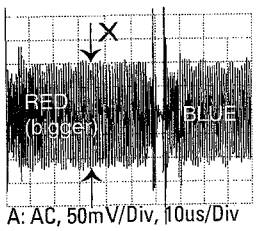
Symptom bei falscher Einstellung:
Ist der Pegel zu hoch, können Bildstörungen auftreten.
Ist der Pegel zu niedrig, kann die Farbe zu schwach sein

Vor der Einstellung die folgenden Vorbereitungen treffen:

– Laufwerk ausbauen
– Emitter und Kollektor von 7008 miteinander verbinden

TP	ADJ.	MODE	INPUT
R3076 slider	R3076	Step 10 of Service Mode; Record	Red Picture SECAM 75% Saturation
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Oscilloscope Video Pattern Generator	210mV$_{pp}$ ± 30 mV$_{pp}$

Verbindung von Emitter und Kollektor von 7008 wieder lösen



9. Video Signal Processing (VS)

Servicearbeiten nach Austausch:

– des IC 7103 (HA), der Kopfscheibe, des Mother Boards: 9.1
– des IC 7003, 7005: 10.1

9.1 Studio Picture Control SPC

Zweck: Einstellen des Referenzpegels für die SPC

Symptom bei falscher Einstellung:
Es kommt zu „Ausreißen" oder das Bild wird mit geringerer Auflösung wiedergegeben als es möglich wäre

TP	ADJ.	MODE	INPUT
		Service Mode	or AV1 black picture, no BURST
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
SPC Alignment Tape		Video Pattern Generator	Call up Step 52 of Service Mode

Durch Aktivieren des Step 52 wird der automatische Abgleich gestartet.
War die Einstellung erfolgreich, erscheint 'OK' im Display, bei Fehlabgleich wird 'ERR' angezeigt.

Die Einstellwerte werden im EEPROM abgelegt.

10. Chroma Noise Reduction (CNR)

Servicearbeiten nach Austausch:

– des IC 7003, 7005, 7801, 7804: 10.1

10.1 Verstärkung Non Correlation Detector (3817)

Zweck: Einstellen der Verstärkung des 'Non Correlation Detectors'

Symptom bei falscher Einstellung:
schlechtere Chroma-Performance bei Wiedergabe

TP	ADJ.	MODE	INPUT
Collector 7801, 7804	3817	Playback	
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Prerecorded Tape		Oscilloscope	adjust to same level

11. Deck Electronics (DE)

Servicearbeiten nach Austausch:

– des Mother Boards, der Kopfscheibe: 11.1, elektromechanische Abgleiche lt. Kapitel 4

11.1 Vertikale Kopfumschaltposition

Zweck: Bestimmung des Kopfumschaltzeitpunktes während der Wiedergabe.

Symptom bei falscher Einstellung:
Kopfumschaltstörungen und/oder vertikales Bildflimmern.

Vor der Einstellung die folgenden Vorbereitungen treffen:

– Testkassette mit Normvideosignal einlegen (zB. 4822 397 30103)
– Service-Testprogramm aufrufen

TP	ADJ.	MODE	INPUT
		Service Mode	
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
VHS Alignment Tape			Call up Step 51 of Service Mode

Nach erfolgreichem Abgleich schaltet das Gerät in den STOP-Modus und zeigt 'OK' an.

Wenn der Abgleich nicht erfolgreich beendet wird, zeigt das Gerät 'ERR' an.
Das kann folgende Ursachen haben:
Normvideosignal nicht in Ordnung, Scanner defekt, Mikroprozessor defekt

Die Einstellwerte werden im EEPROM abgelegt.

12. Display Control (DC)

Servicearbeiten nach Austausch:

– des Uhrenquarzes: 12.1

12.1 Uhrtaktfrequenz

Zweck: Einstellen der exakten Uhrenfrequenz

Symptom bei falscher Einstellung:
Die Uhr geht vor oder nach

Vor der Einstellung die folgenden Vorbereitungen treffen:

– Servicetestprogramm aufrufen, Step 99 anwählen
Nach dem Aufruf mit Select wird das Display dunkel geschaltet und am Gerät ist keine Funktion und Bedienung möglich!
– Frequenz an Pin 13 von Stecker 1944 mit 7 Stellen messen und merken (ist ca. 2048 Hz)
– Aus dem Step 99 mit Netzreset aussteigen

TP	ADJ.	MODE	INPUT
1944/13 (HEST)		Service Mode, Step 53	
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Frequency counter with 7 digits	refer to description below

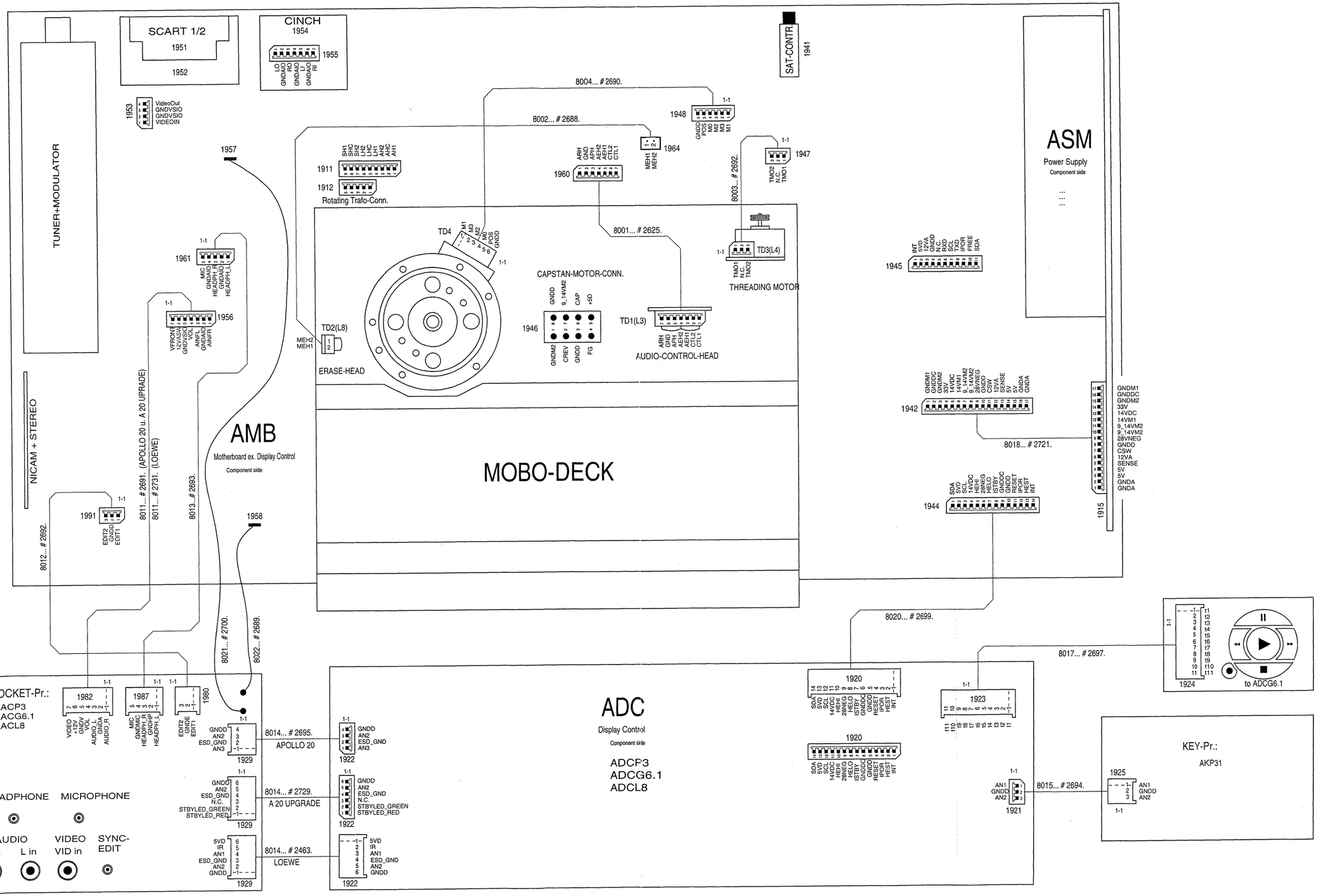
– Step 53 des Servicetestprogramms aufrufen;
das Display zeigt '– – – – 53'
– Die letzten 4 Stellen der gemessenen Frequenz eingeben
z.B. Meßfrequenz = 2048.123 Hz → Eingabe: '0 123 53'
– Taste 'OK' drücken

Der Mikroprozessor errechnet aus dem eingegebenen Wert einen Korrekturfaktor für den Uhrenquarz.
Liegt die eingegebene Frequenz außerhalb bestimmter Grenzen, wird im Display 'ERR' angezeigt.

Liste der Signalabkürzungen

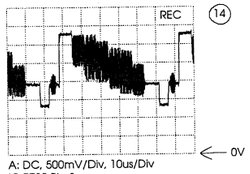
2FSC ..... 2x Farbhilfsträger
10SC12 ..... Scart 1/2 Pin 10
8SC1 ..... Scart 1 Pin 8 Eingang
8SC1H ..... Scart 1 Pin 8 Hoher Pegel
8SC1M ..... Scart 1 Pin 8 Mittlerer Pegel
8SC2 ..... Scart 2 Pin 8 Eingang
9_14VM2 ..... Capstan Motor Versorgung, geschaltet
A0-19 ..... Adressleitungen
AEH1/2 ..... Audio Löschkopf
AF1 ..... Audio vom Frontend, links
AF2 ..... Audio vom Frontend, rechts
AFC ..... Autom. Frequenznachführung
AFE ..... Audio vom Frontend
AGC ..... Autom. Verstärkungsregelung
AH1/2/C ..... Audioköpfe
AIN1L ..... Audio Eingang von Scart 1, links
AIN1R ..... Audio Eingang von Scart 1, rechts
AIN2L ..... Audio Eingang von Scart 2, links
AIN2R ..... Audio Eingang von Scart 2, rechts
AINBL ..... Audio links von Cinch-Buchse
AINBR ..... Audio rechts von Cinch-Buchse
AINFL ..... Audio links von Frontbuchse
AINFR ..... Audio rechts von Frontbuchse
AMCO ..... Audio Mono zum Modulator
AMLP ..... Audio Mono Wiedergabe
AMLR ..... Audio Mono Aufnahme
AN1/2 ..... Analogspannung von Tastenmatrix
ANIL ..... NICAM Audio, links
ANIR ..... NICAM Audio, rechts
AOUT1L ..... Audio Ausgang von Scart 1, links
AOUT1R ..... Audio Ausgang von Scart 1, rechts
AOUT2L ..... Audio Ausgang von Scart 2, links
AOUT2R ..... Audio Ausgang von Scart 2, rechts
APH ..... Audio Wiedergabe Kopf
ARH ..... Audio Aufnahme Kopf
CAGC ..... Autom. Verstärkungsregelung Chroma
CAP ..... Capstan Regelspannung
CKDET ..... Farbsystem Information
CNR ..... Farbrauschunterdrückung
CPRV ..... Chroma PAL Aufnahmesignal
CREV ..... Capstan Reverse
CROT ..... Farbphasenrotation
CS0 ..... Chip Select 0
CS1 ..... Chip Select 1
CSCP ..... Farbphasenumschaltung bei LP-Featuremode
CSI ..... Farbsystem Information
CSP ..... Chroma Secam Wiedergabesignal
CSPO ..... Chroma zu Noise Reduction
CSRV ..... Chroma Secam Aufnahmesignal
CSW ..... 9V/17V Umschaltung für Capstan Motor
CSYNC/1/2 ..... Composite Syncimpuls
CTL1/2 ..... Signal von der Kontrollspur
D0-7 ..... Datenleitungen
DC_RESET ..... Reset Display Control
DRUM ..... Kopfradsteuerung
EDIT1/2 ..... Synchro-Edit Steuersignal
ENVC ..... Hüllkurven Vergleichsignal
FFP ..... Künstlicher Bildimpuls
FGD ..... Capstan Tachoimpulse Digital
FM1 ..... L+R
FM2 ..... 2R
FMAP ..... FM Audio Wiedergabe
FMAR ..... FM Audio Aufnahme
FMPV ..... FM Video Wiedergabe
FMRV ..... FM Video Aufnahme
FOME ..... Follow Me (Videosignale identisch)
FSC ..... Farbhilfsträger
FTA ..... Fädeltacho
FTAD ..... Fädeltacho Digital
HEHI ..... Heizung für Displayröhre High
HELO ..... Heizung für Displayröhre Low
HEST ..... Heizungsspannung Steuersignal
HP1 ..... Kopfumschaltimpuls Video
HP2 ..... Kopfumschaltimpuls Audio
HSC ..... Kopfwahl (SP/LP)
IMEO ..... Hauplöschoszillator Ein/Aus
INIT ..... Deckschalter
INT ..... Interrupt
IPOR ..... Invers Power On Reset
IRAF ..... Invers FM-Audio Record
IRAL ..... Invers Audio-Linear-Aufnahme
IREV ..... Invers Video-Aufnahme
ISTBY ..... Invers Stand By
ISWS ..... Überspracheredukton
IWIND ..... Kontrollimpuls Verstärkung Low
LH1/2/C ..... Long play Köpfe
MEH1/2 ..... Hauptlöschkopf
MON ..... Durchschliff Scart 2/1 Pin 16
MTA ..... Audio Stummschaltung
NC ..... Nicht verwendet
ODAT ..... Daten für Schieberegister
OFP ..... Bildimpuls für OSD
PBV ..... Playback Video
PG_FG ..... Kopfradposition/Geschwindigkeit
PIN10_IN ..... Pin 10 Scart 1/2 Eingang
PIN10_OUT .... Pin 10 Scart 1/2 Ausgang
POR ..... Power On Reset
PSS ..... PAL oder Secam
RD ..... Output Enable RAM/ROM
RECP ..... Aufnahme Sperre
RxD ..... Receive Data
SB1 ..... Secam Band 1
SCL ..... IIC Bus Clock
SDA ..... IIC Bus Daten
SCL2 ..... YCA IIC Bus Clock
SDA2 ..... YCA IIC Bus Daten
SCL3 ..... Hochgeschwindigkeits-IIC Bus Clock
SDA3 ..... Hochgeschwindigkeits-IIC Bus Daten
SFS ..... Tonfilter Umschaltung
SH1/2/C ..... Standard play Köpfe
SRCLK ..... Schieberegister-Clock
SSIF ..... Zweiton-Zwischenfrequenz
STROBE ..... Strobe Impuls für Schieberegister
SWIN ..... Kopfumschaltimpuls
SYNC ..... Kontrollspurimpuls
TAE ..... Bandende Erkennung
TAS ..... Bandanfang Erkennung
THIO ..... Fädelmotor Ein-/Ausfädeln
TMO ..... Fädelmotor Ein/Aus
TRIA_ALM ..... Tracking Information Audio/Aussteuerungsanzeige
TRIV ..... Tracking Information Video
TxD ..... Transmit Data
VBS ..... Video zur Signalelektronik
VCCD1 ..... Signal vor Y-CCD
VCCD2 ..... Signal nach Y-CCD
VFRONT ..... Video von Frontbuchse
VFV ..... Video vom Frontend
VIDOUT1 ..... Video Output von Scart 1
VIDOUT2 ..... Video Output von Scart 2
VIDEOIN1 ..... Video Input von Scart 1
VIDEOIN2 ..... Video Input von Scart 2
VISS ..... Kontrollspurimpuls Invertierung
VOL ..... Kopfhöhrerlautstärke
VOUT ..... Video vom OSD Teil
VSB ..... Video von Signalelektronik
W_R ..... Kontrollspur Schreiben /Lesen
WR ..... Write enable für RAM
WTL ..... Tachosignal vom linken Winkelteller
WTLD ..... Tachosignal vom linken Winkelteller Digital
WTR ..... Tachosignal vom rechten Winkelteller
WTRD ..... Tachosignal vom rechten Winkelteller Digital

Wiring Diagram

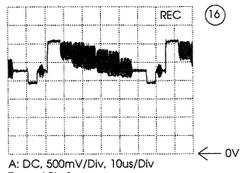


PCS 94114

Block Diagram Video

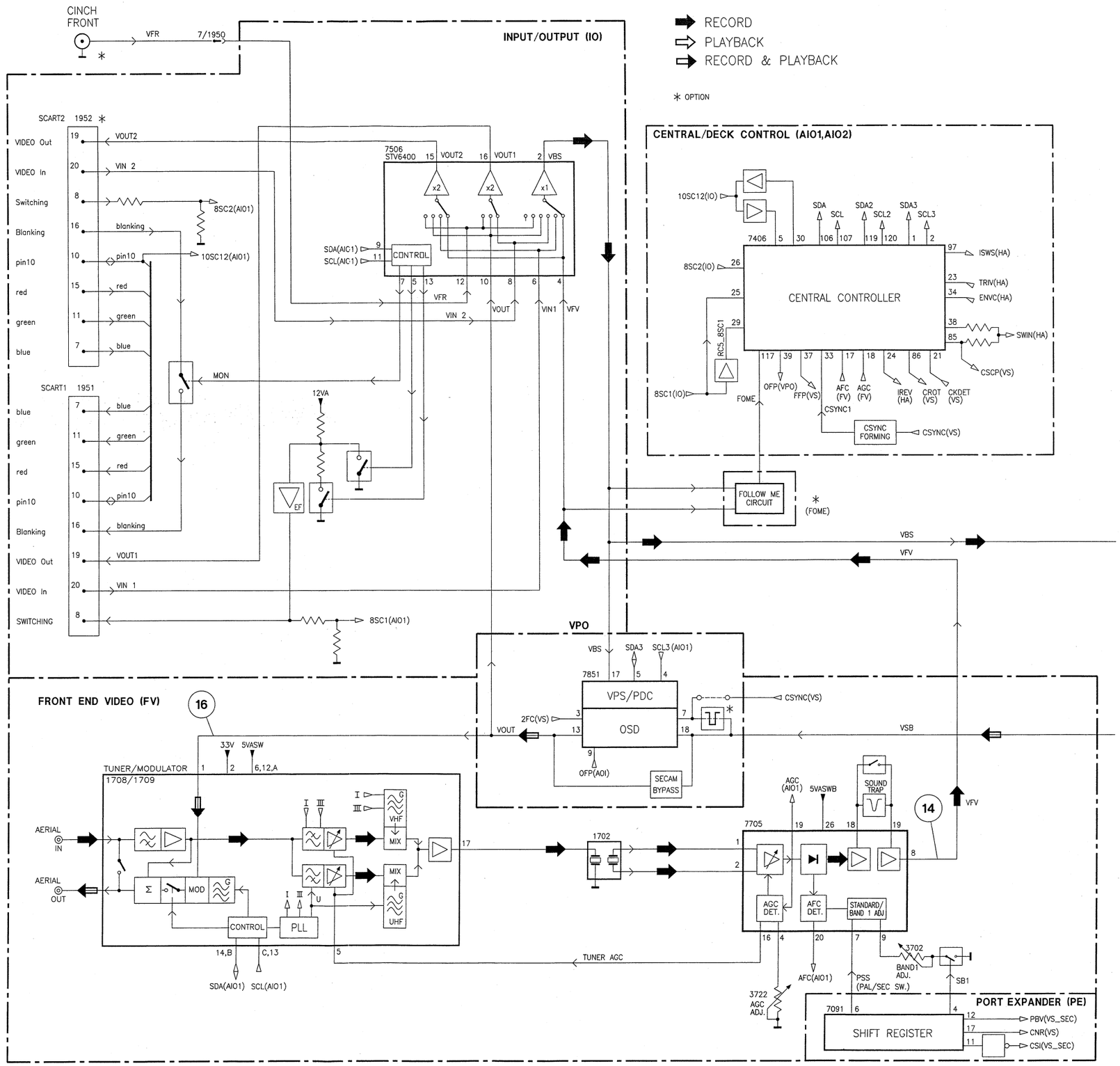


A: DC, 500mV/Div, 10us/Div
IC 7705 Pin 8

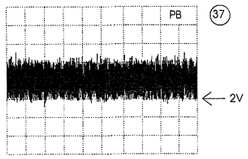


A: DC, 500mV/Div, 10us/Div
Tumod Pin 1

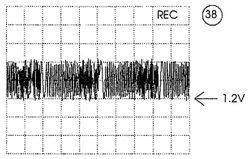
3-8



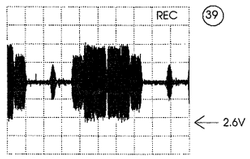
Block Diagram Video



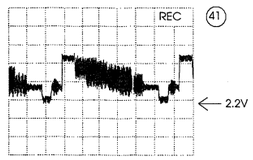
A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
IC 7103 Pin 15



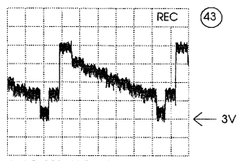
A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
FMRV



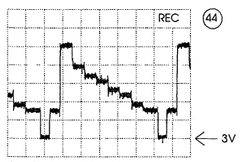
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
CPRV



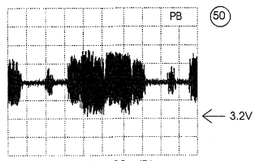
A: AC, 500mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 35



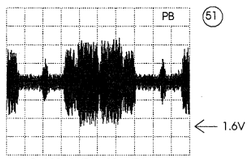
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 40



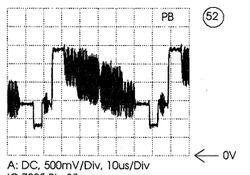
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 26



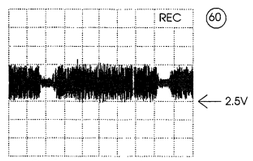
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 52



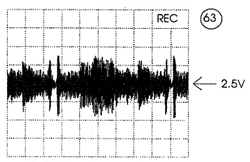
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 45



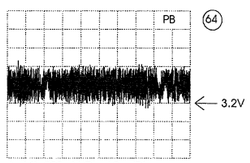
A: DC, 500mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 35



A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7066 Pin 29



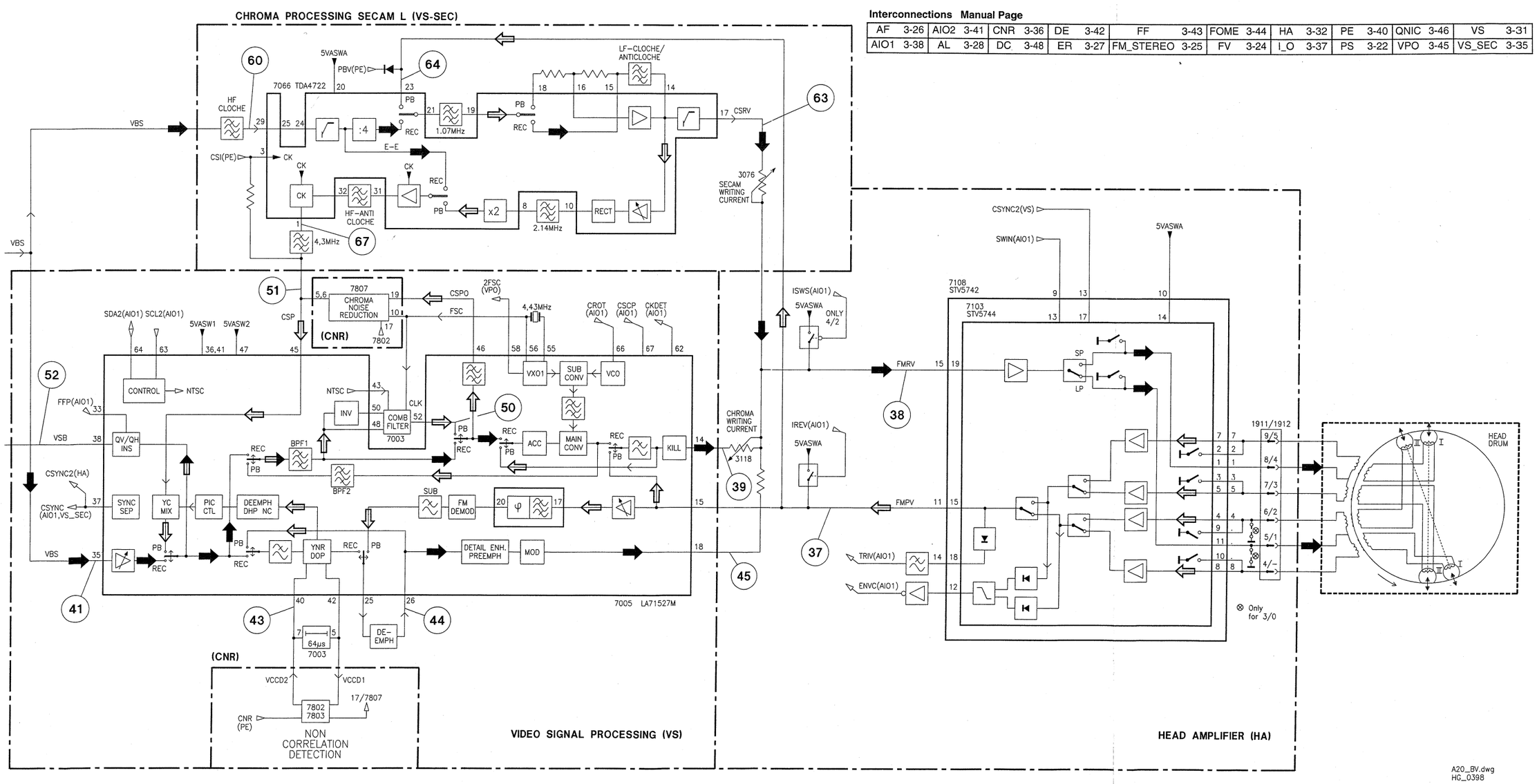
A: AC, 200mV/Div, 10us/Div
IC 7066 Pin 17



A: AC, 200mV/Div, 10us/Div
IC 7066 Pin 23

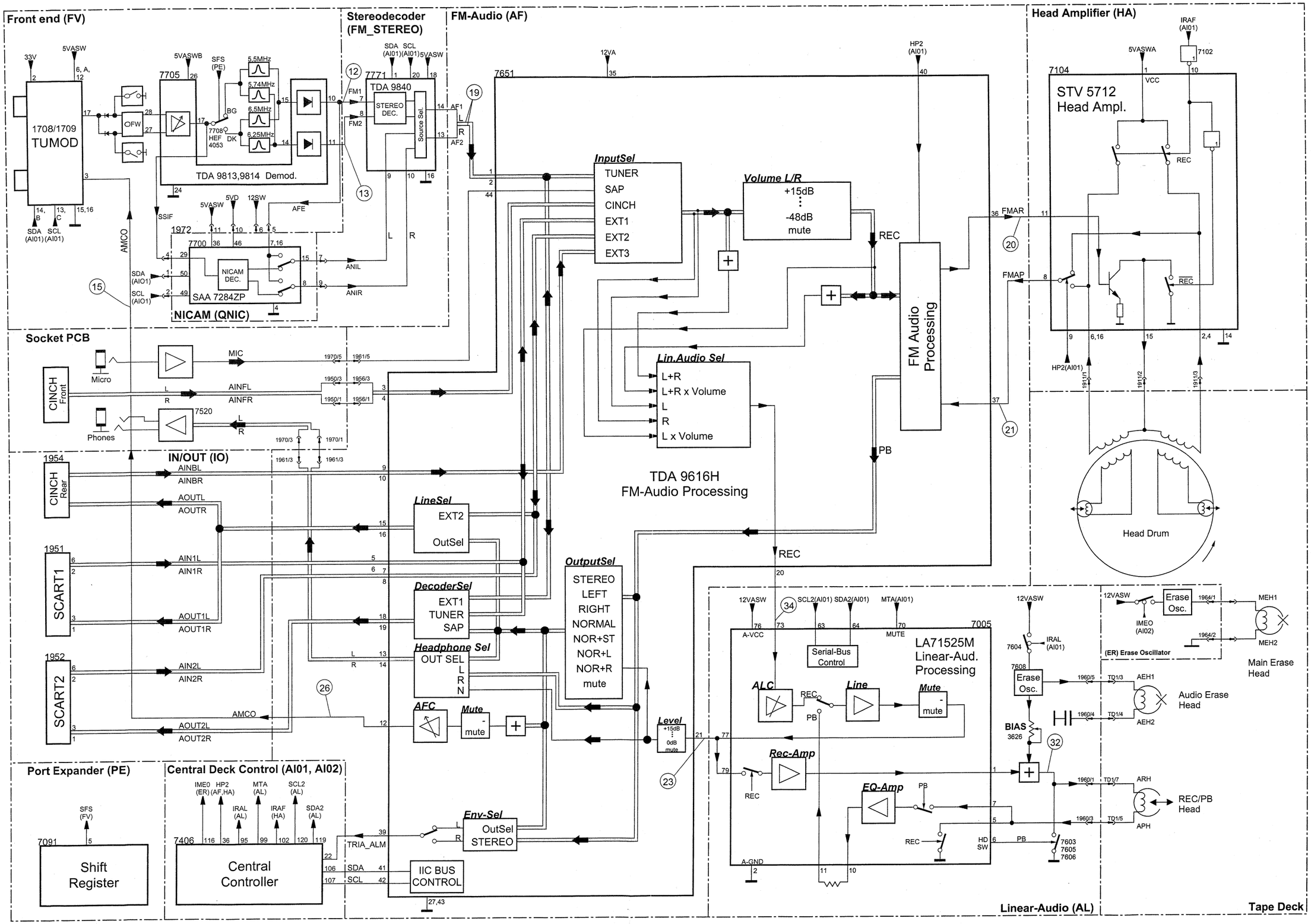
Interconnections Manual Page

AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35

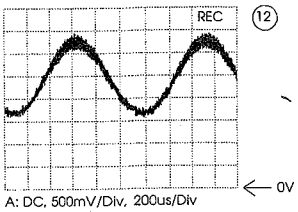


3-10

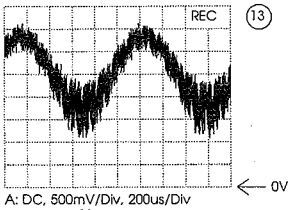
Block Diagram Audio



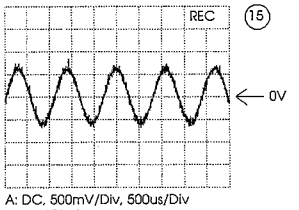
Oscillograms Block Diagram Audio



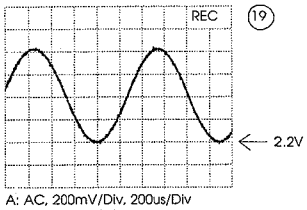
A: DC, 500mV/Div, 200us/Div
IC 7705 Pin 10



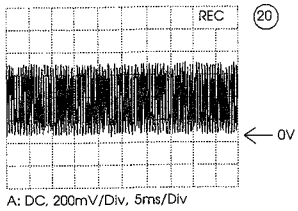
A: DC, 500mV/Div, 200us/Div
IC 7705 Pin 11



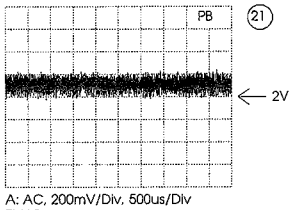
A: DC, 500mV/Div, 500us/Div
Tumod Pin 3



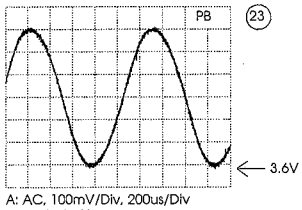
A: AC, 200mV/Div, 200us/Div
IC 7771 Pin 13/14



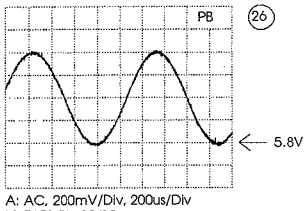
A: DC, 200mV/Div, 5ms/Div
FMAR



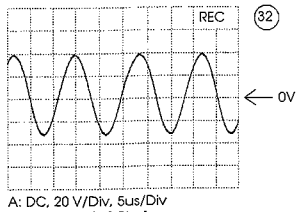
A: AC, 200mV/Div, 500us/Div
FMAP



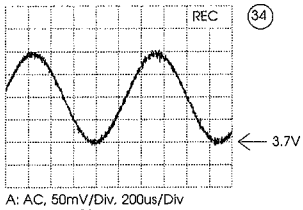
A: AC, 100mV/Div, 200us/Div
IC 7651 Pin 21



A: AC, 200mV/Div, 200us/Div
IC 7651 Pin 18/19



A: DC, 20 V/Div, 5us/Div
Connector 1960 Pin 1

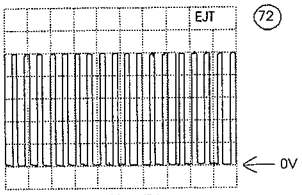


A: AC, 50mV/Div, 200us/Div
IC 7005 Pin 73

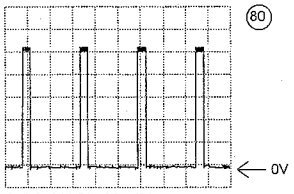
Interconnections Manual Page

AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35

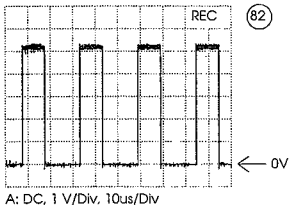
Oscillograms Block Diagram Digital



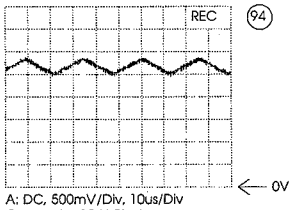
A: DC, 1 V/Div, 20ms/Div
IC 7406 Pin 3



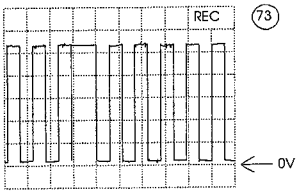
A: DC, 1 V/Div, 10us/Div
IC 7406 Pin 89



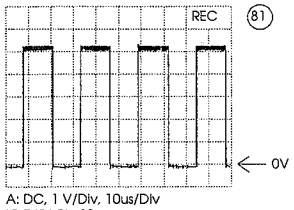
A: DC, 1 V/Div, 10us/Div
IC 7406 Pin 87



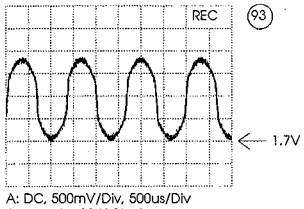
A: DC, 500mV/Div, 10us/Div
Connector 1946 Pin 6



A: DC, 1 V/Div, 2ms/Div
IC 7406 Pin 28



A: DC, 1 V/Div, 10us/Div
IC 7406 Pin 88

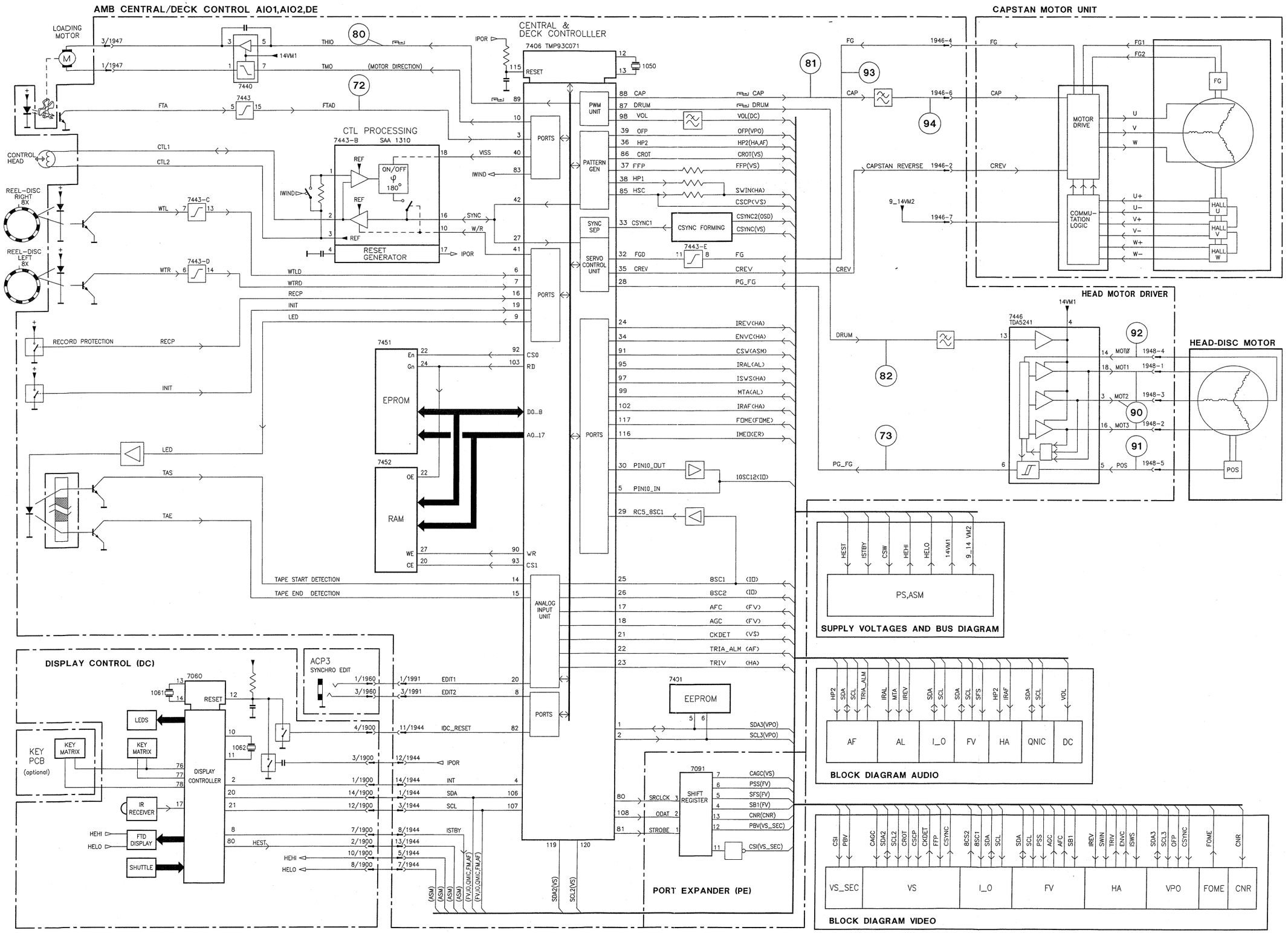


A: DC, 500mV/Div, 500us/Div
Connector 1946 Pin 4

Interconnections Manual Page

AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35

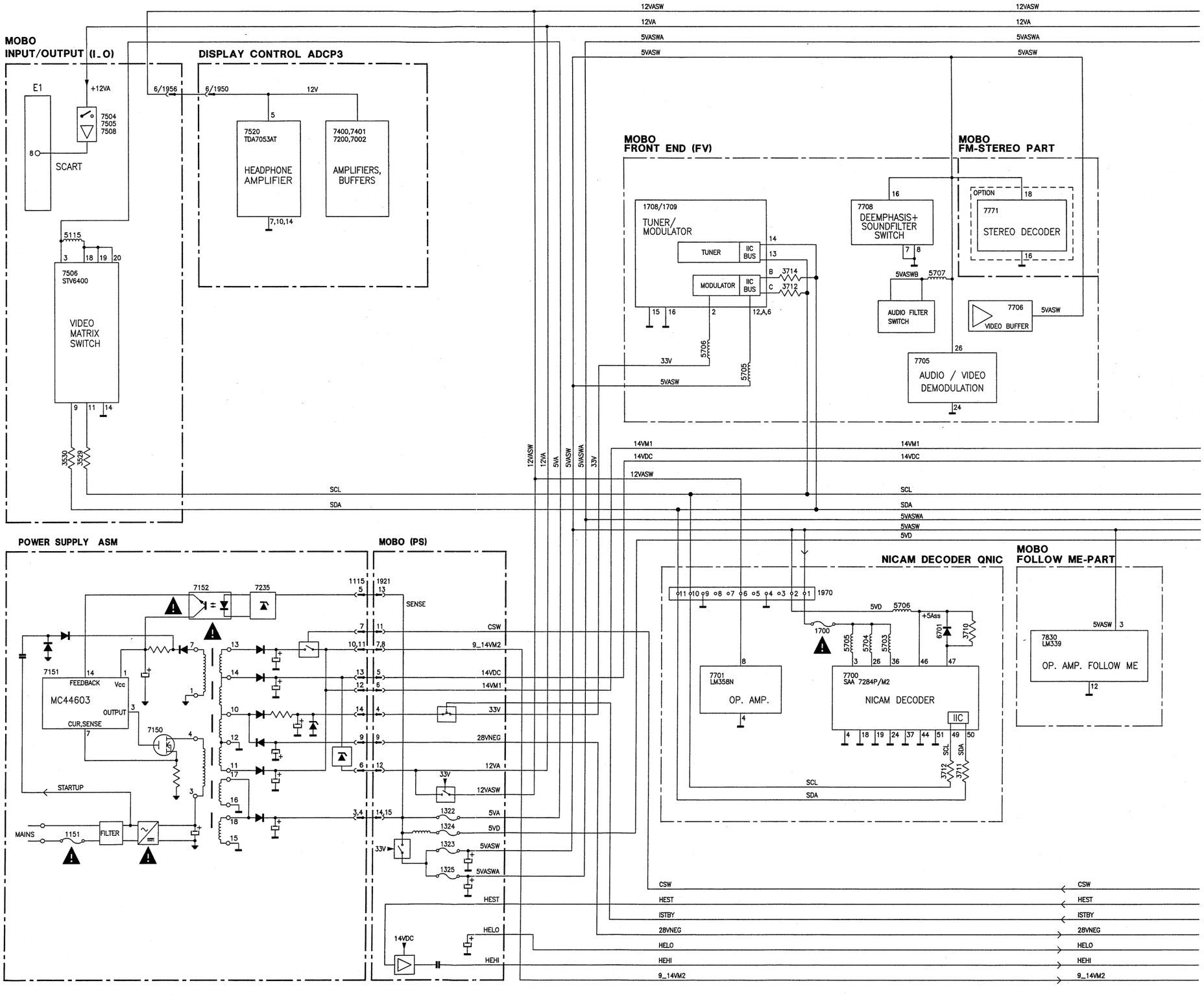
Block Diagram Digital



PCS 93919

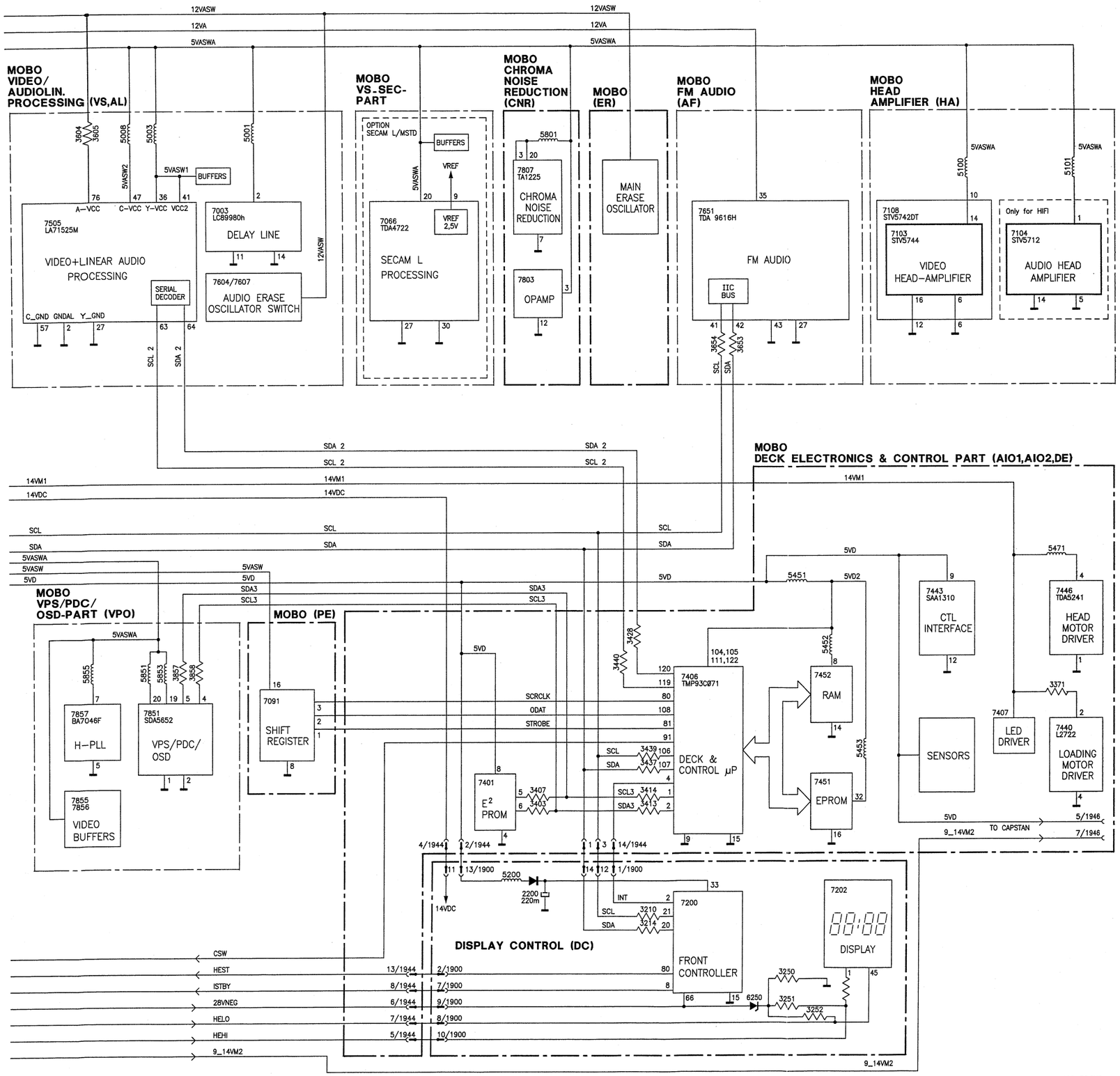
3-14

Block Diagram Supply & I²C



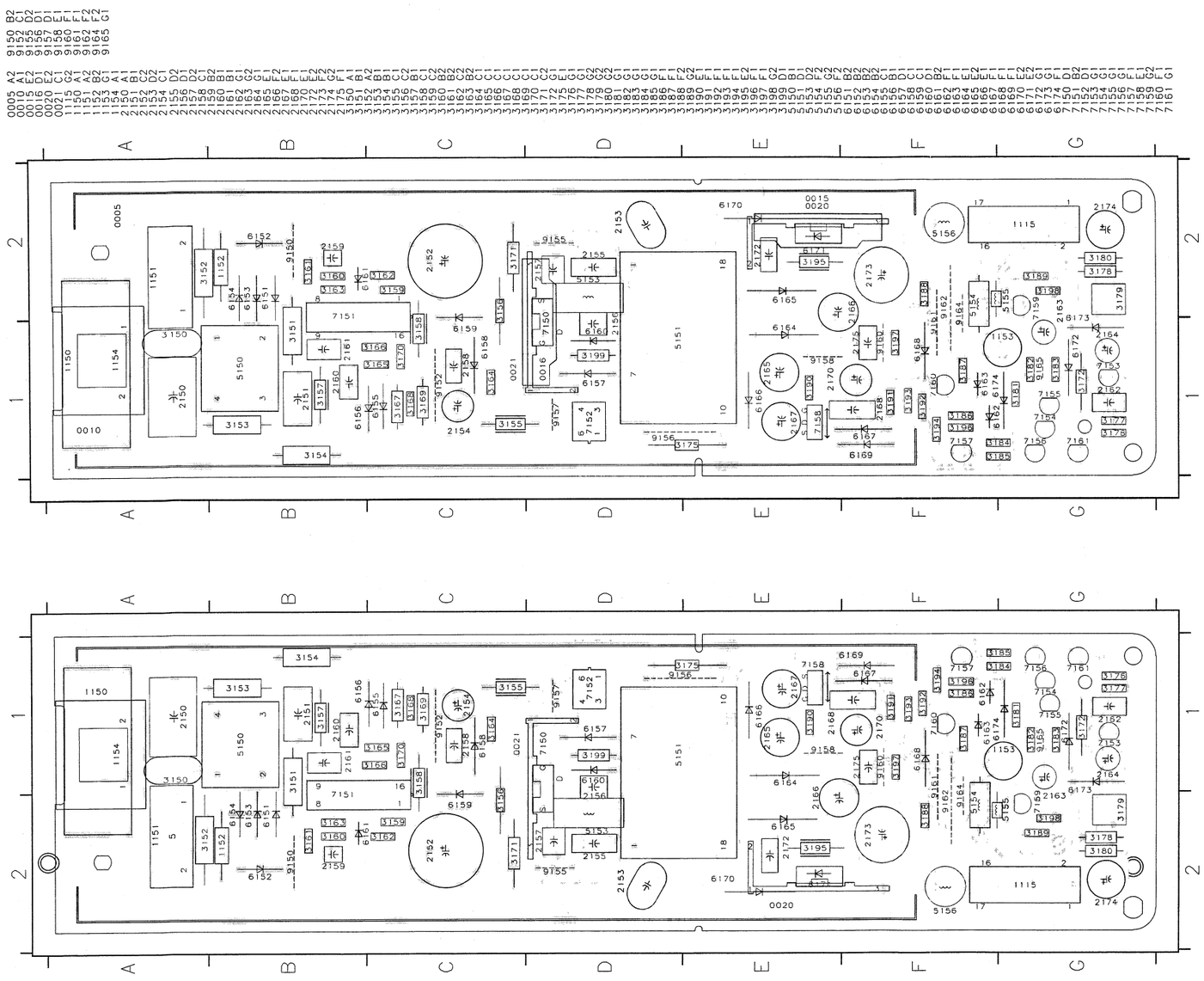
MOBO ... MOTHERBOARD

Block Diagram Supply & I²C

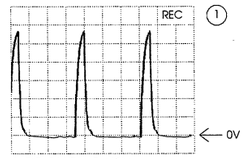


3-16

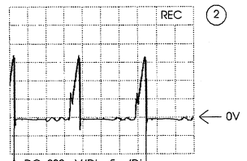
Power Supply (ASM)



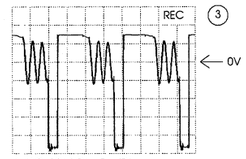
A: DC, 2 V/Div, 5us/Div
Gate 7150



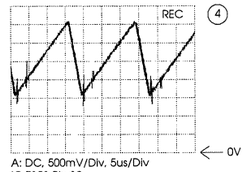
A: DC, 200mV/Div, 5us/Div
Source 7150



A: DC, 10 V/Div, 5us/Div
5151 Pin 7

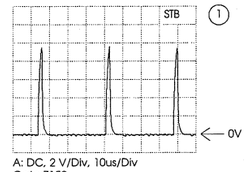


A: DC, 500mV/Div, 5us/Div
IC 7151 Pin 10

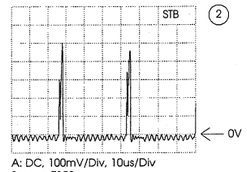


Low Power Standby

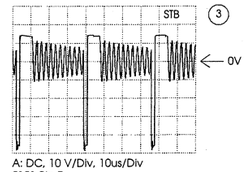
A: DC, 2 V/Div, 10us/Div
Gate 7150



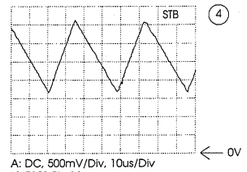
A: DC, 100mV/Div, 10us/Div
Source 7150



A: DC, 10 V/Div, 10us/Div
5151 Pin 7



A: DC, 500mV/Div, 10us/Div
IC 7151 Pin 10



Power Supply (ASM)

Interconnections Manual Page

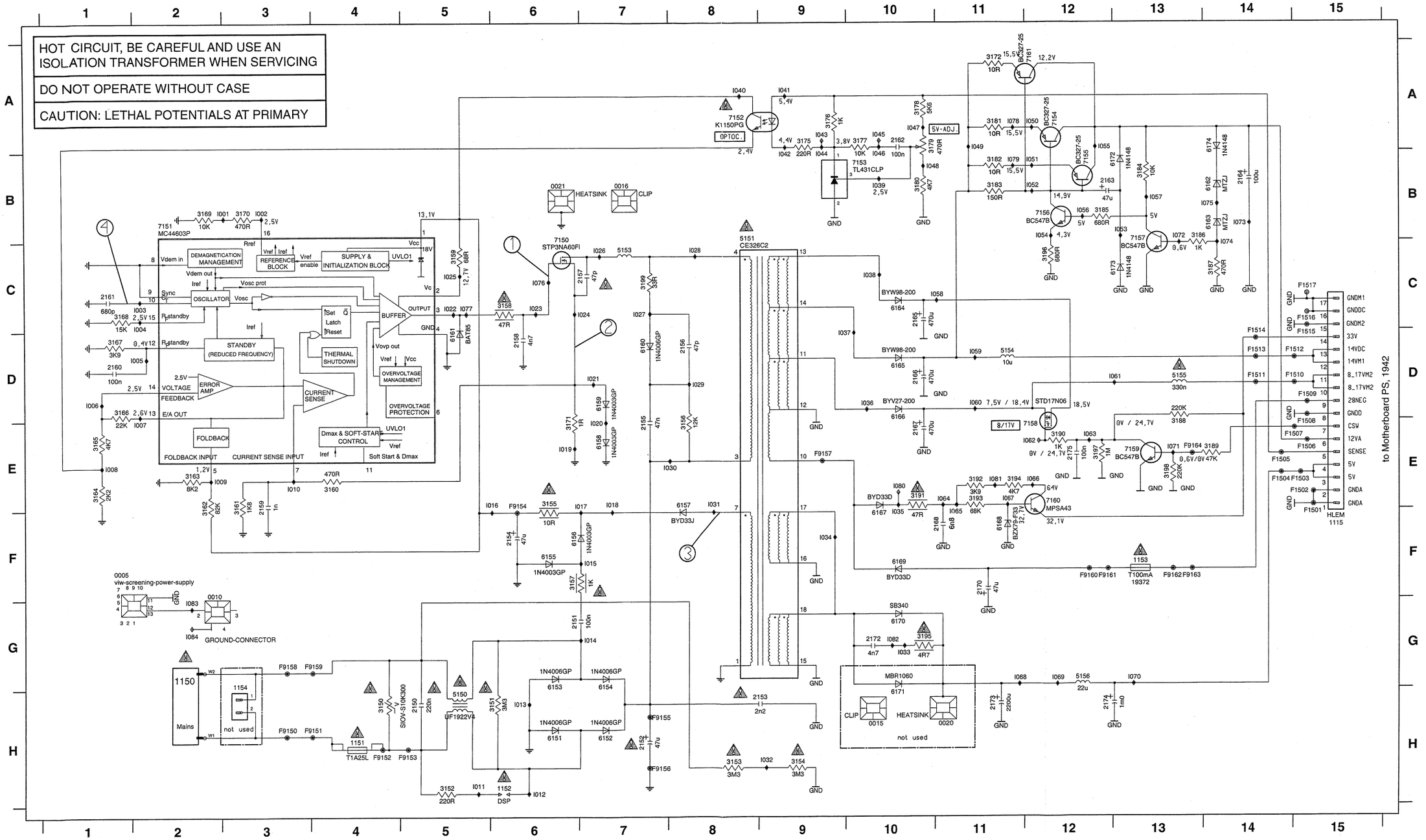
AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35

0005 F1 1150 G2
0010 F2 1115 F15
0015 H10
0016 B7
0020 H11
0021 B6
1151 H4 1152 H6 1153 F13 1154 G3 2150 H5 2151 G6 2152 H7 2153 H9
2154 F6 2155 E7 2156 D8 2157 C7 2158 D6 2159 E3 2160 D1 2161 C1
2162 A10 2163 B12 2164 B11 2165 C10 2166 D10 2167 E10 2168 F11 2170 F11
2173 H11 2174 H12 2175 E12 3150 H4 3151 H6 3152 H5 3153 H8
3154 H9 3155 E6 3156 E8 3157 F6 3158 C6 3159 E4 3160 E4 3161 E3
3162 E2 3163 B12 3164 E1 3165 E1 3166 D1 3167 D1 3168 C1 3169 B2
3170 B3 3171 E6 3172 A10 3175 A9 3176 A9 3177 A10 3178 B13 3179 C1
3180 B10 3181 A11 3182 B11 3183 B11 3184 B13 3185 B12 3186 B13 3187 C14
3188 E13 3189 E14 3190 E10 3191 E10 3192 E11 3193 E11 3194 E11 3195 G10
3196 C12 3197 E12 3198 G12 3199 C7 5151 D13 5152 G12 5153 G6 6151 H6
6152 H7 6153 G6 6154 G7 6155 F6 6156 F6 6157 E8 6158 E7 6159 D7
6160 D7 6161 D5 6162 B14 6163 B14 6164 C10 6165 D10 6166 D10 6167 E10
6168 F11 6169 F10 6170 G10 6171 H10 6172 A13 6173 A12 6174 A14
7150 B12 7151 H4 7152 A12 7153 B10 7154 A12 7155 B11 7156 B12 7157 C13
7158 E12 7159 E12 7160 E12 7161 A12 F1501 F15 F1502 E15 F1503 E15
F1504 E14 F1505 E14 F1506 E15 F1507 E15 F1508 E15 F1509 D15 F1510 D15
F1511 D14 F1512 D15 F1513 D14 F1514 D14 F1515 D15 F1516 C15 F1517 C15
F9150 H3 F9151 H4 F9152 H4 F9153 H5 F9154 E6 F9155 H7 F9156 H7
F9157 E9 F9158 G3 F9159 G4 F9160 F12 F9161 F12 F9162 F13 F9163 F13
F9164 E13 I001 B3 I002 B3 I003 C2 I004 C2 I005 D2 I006 D1 I007 E2
I008 E1 I009 E2 I010 E3 I011 H5 I012 H6 I013 H6 I014 G7 I015 E6
I016 E6 I017 E7 I018 E7 I019 E6 I020 E7 I021 D7 I022 C5 I023 C5
I024 C7 I025 C5 I026 C7 I027 C8 I028 C8 I029 D8 I030 E8 I031 E8
I032 G10 I033 G10 I034 F9 I035 F10 I036 D10 I037 D9 I038 A10
I039 B10 I040 A8 I041 A9 I042 B9 I043 A9 I044 B9 I045 A10 I046 B10
I047 A10 I048 B10 I049 A11 I050 B11 I051 B11 I052 B12 I053 B12
I054 B12 I055 B13 I056 B12 I057 B13 I058 C11 I059 D11 I060 D11
I061 D13 I062 E12 I063 E12 I064 E11 I065 F11 I066 E12 I067 E11
I068 G11 I069 G12 I070 G13 I071 E13 I072 B13 I073 B14 I074 C14
I075 B14 I076 C6 I077 C5 I078 A11 I079 B11 I080 E10 I081 E11
I082 G10 I083 G2 I084 G2

HOT CIRCUIT, BE CAREFUL AND USE AN ISOLATION TRANSFORMER WHEN SERVICING

DO NOT OPERATE WITHOUT CASE

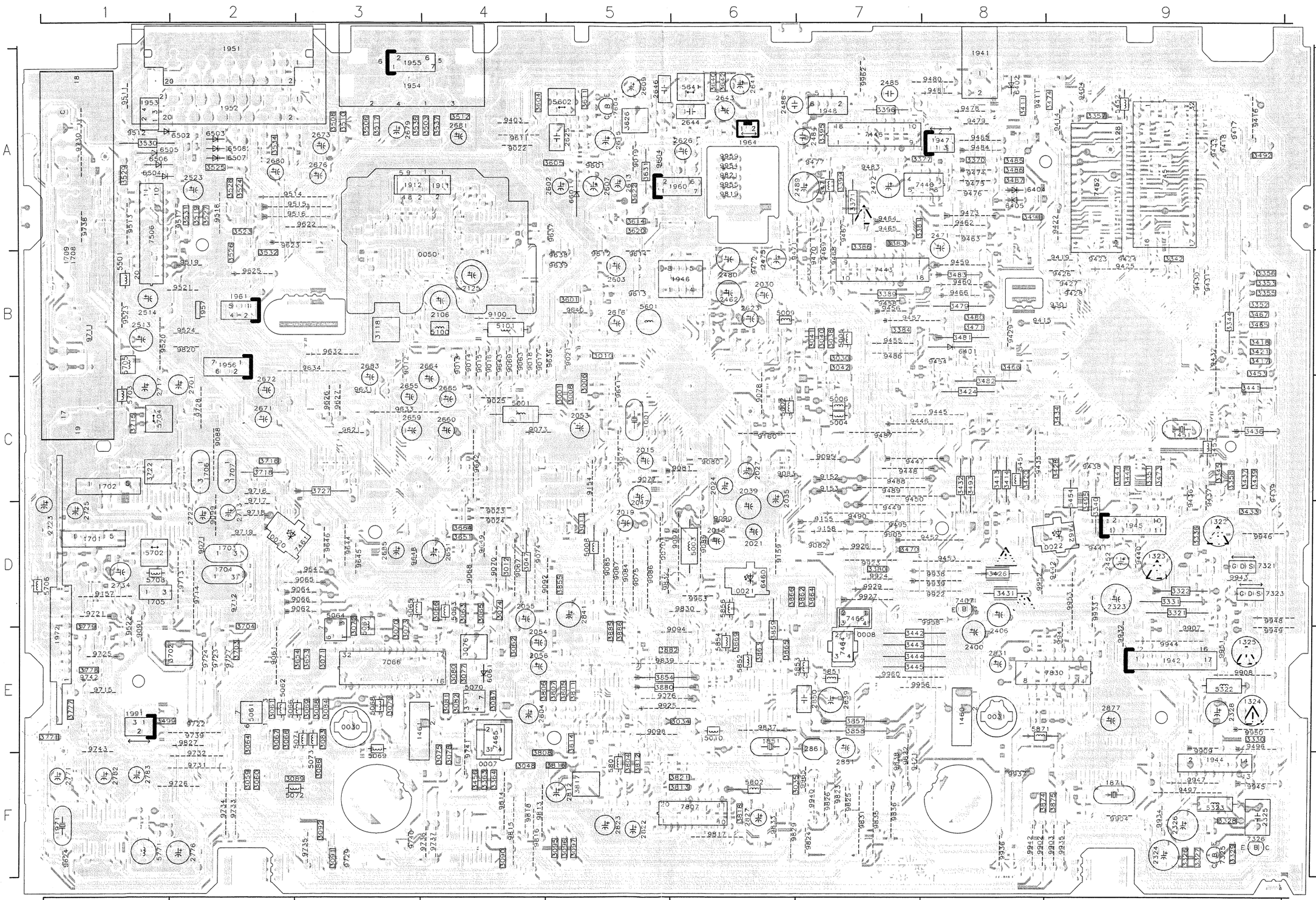
CAUTION: LETHAL POTENTIALS AT PRIMARY



PCS 93923

3-18

Motherboard (MOBO)



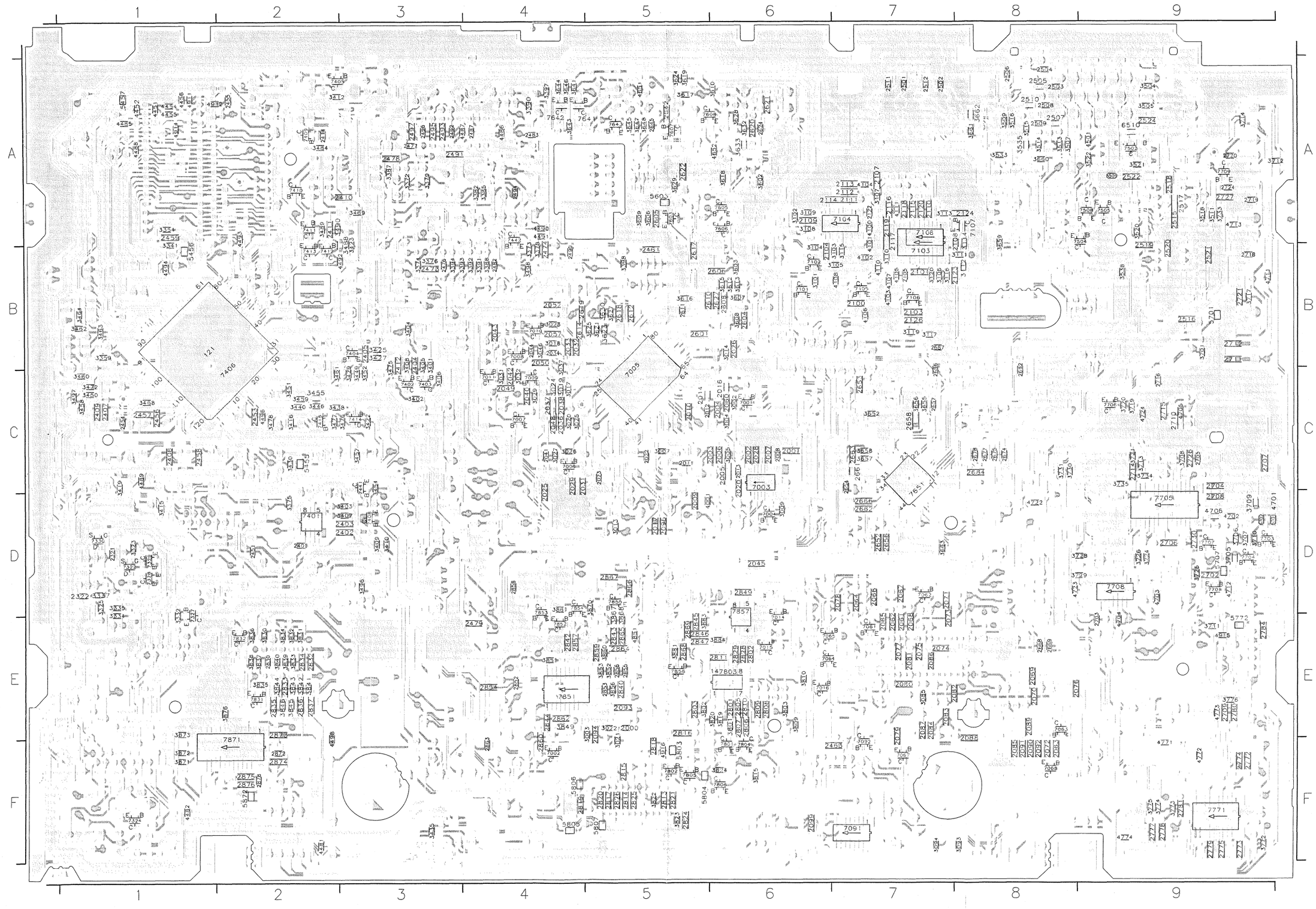
Component Mapping Motherboard

0007 F4
0008 F7
0020 D2
0021 D6
0022 D9
0030 F3
0031 F6
0050 B4
1001 C5
1322 D9
1323 D9
1324 F9
1325 F9
1451 D9
1460 F5
1461 F3
1701 D1
1702 C1
1703 D2
1704 D2
1705 D1
1706 C2
1707 C2
1708 B1
1709 B1
1857 E6
1871 F9
1911 A4
1912 A3
1941 A8
1942 E9
1944 E9
1945 D9
1946 B5
1947 A9
1948 A7
1951 A2
1952 A7
1953 A1
1954 A3
1955 A3
1956 B2
1957 B2
1960 A6
1961 B2
1964 A6
1971 F1
1972 F1
1991 F1
2015 C5
2018 D6
2019 D5
2021 D5
2024 C6
2027 B5
2030 B6
2035 C6
2039 C6
2047 D5
2053 C5
2054 E4
2055 D4
2056 E4
2106 B4
2125 B4
2323 D9
2324 F9
2325 F9
2326 F9
2327 F9
2400 F5
2406 E8
2452 D8
2462 B6
2471 A8
2472 A7
2475 B6
2480 B9
2484 A7
2485 A7
2486 A6
2489 A7
2513 B1
2514 B1
2523 A2
2602 A5
2603 B5
2607 A5
2609 A5
2615 A5
2616 A5
2619 B9
2623 B6
2625 A5
2626 A6
2641 A6
2643 A6
2644 A6
2646 A5
2651 D4
2655 C3
2659 C3
2660 C4
2664 B4
2665 C4
2671 C2
2672 C2
2673 A3
2676 A3
2679 A3
2680 A2
2681 A4
2683 B3
2685 D3
2701 C2
2713 D2
2717 C1
2722 D2
2723 D1
2725 D1
2734 D1
2771 F1
2776 F2
2782 F1
2783 F1
2804 E4
2812 F5
2822 F5
2825 F5
2827 F6
2831 E8
3006 C5
3008 C5
3010 D5
3011 D5
3012 D4
3030 B7
3034 F6
3035 F7
3038 B7
3040 B7
3041 B7
3042 B7
3047 D4
3048 D4
3059 F2
3060 F2
3061 F2
3062 F4
3063 D4
3064 F2
3065 D4
3066 D4
3067 F2
3068 F2
3069 F3
3070 F3
3071 F3
3072 F3
3073 F3
3074 D4
3075 F4
3076 F4
3077 F4
3078 F4
3079 F3
3080 F4
3081 F4
3082 F4
3083 F3
3084 F3
3086 F3
3087 F4
3088 F3
3089 F3
3090 F4
3091 F3
3092 F3
3095 F5
3096 F2
3097 F5
3118 B5
3121 D9
3122 D9
3126 F9
3127 F9
3128 F9
3129 F9
3130 F9
3131 D9
3136 D9
3142 B9
3144 B9
3145 C9
3151 C9
3152 B9
3153 B9
3154 B9
3155 C9
3156 C9
3157 C9
3158 C9
3163 F4
3164 F4
3170 A8
3171 A7
3177 A6
3178 A7
3179 A8
3180 A8
3181 A7
3182 C8
3183 A7
3184 B7
3186 A7
3189 B7
3190 A7
3196 A7
3199 A7
3411 A8
3413 C8
3414 C8
3417 B9
3418 B9
3420 C8
3421 B9
3424 C8
3426 D8
3428 C9
3430 F4
3432 C8
3433 D9
3434 C9
3436 C9
3437 C9
3439 C9
3441 C9
3442 F7
3443 F7
3444 F7
3445 F7
3447 C9
3460 C9
3463 B9
3465 B9
3466 B8
3467 B9
3470 D7
3471 B8
3473 C9
3474 A9
3479 B8
3480 B8
3481 B8
3482 C8
3483 B8
3485 A8
3486 A8
3487 A8
3491 A8
3492 A9
3493 C8
3495 D9
3499 E1
3503 A4
3506 A3
3508 A3
3510 A3
3512 A4
3517 A3
3519 A2
3523 A2
3524 A2
3525 A2
3526 B2
3529 A1
3530 A1
3531 A2
3532 B2
3534 A2
3536 A3
3537 A4
3601 B5
3604 A4
3605 A5
3611 A5
3614 A5
3620 A5
3622 A5
3626 A5
3631 A5
3640 A6
3642 A6
3651 D4
3653 E3
3654 E3
3664 D2
3702 E2
3703 E2
3704 E2
3715 C1
3716 C2
3718 C2
3722 C1
3727 C3
3771 E1
3777 E1
3778 E1
3779 E1
3804 E5
3805 E5
3806 E4
3807 E5
3808 E4
3811 E5
3812 E5
3813 E6
3814 E5
3816 E5
3817 E5
3818 E6
3821 E5
3854 E5
3855 D5
3857 E7
3856 E7
3859 E6
3862 D7
3863 E6
3864 D7
3865 E6
3866 D6
3869 E6
3874 E8
3875 E9
3880 E5
3882 E5
3885 E5
3886 E5
5001 C3
5002 C6
5003 D6
5004 C7
5005 B7
5006 C7
5008 D6
5009 B6
5010 E6
5061 E2
5062 E2
5063 D4
5064 D3
5065 D2
5066 E3
5067 E3
5068 E3
5069 E3
5070 E3
5071 E3
5072 E3
5073 E3
5100 B4
5101 B4
5122 E9
5123 E9
5451 C8
5452 A9
5453 C9
5454 C9
5471 A7
5501 B1
5601 B5
5602 A5
5641 A6
5702 D1
5703 C1
5704 C1
5705 B1
5706 D1
5708 D1
5771 E1
5801 E5
5802 E6
5851 E7
5852 E6
5853 E7
5854 E6
5856 D6
5871 E6
6061 E4
6401 B8
6402 A8
6404 A8
6405 A8
6460 D6
6502 A2
6503 A2
6504 A1
6505 A1
6506 A1
6507 A2
6508 A2
6601 A5
7066 E3
7321 D9
7323 D9
7325 F9
7326 F9
7407 D8
7440 A8
7443 B7
7446 A7
7451 A9
7452 A9
7461 D3
7462 D9
7464 E7
7465 E7
7466 D7
7506 A1
7604 A5
7807 F6
7830 E9
9012 B3
9013 B4
9014 B4
9015 B4
9016 B4
9017 B4
9018 B4
9019 A5
9021 B5
9022 A4
9023 D4
9024 D4
9025 C4
9051 E2
9052 D3
9063 B4
9064 D3
9065 D3
9066 D3
9067 D4
9068 D4
9069 E4
9070 D4
9071 D2
9072 C5
9073 C4
9074 D4
9075 D5
9076 E5
9077 C5
9078 C6
9079 C6
9080 C6
9081 C6
9082 D7
9083 C6
9084 C6
9085 D5
9086 D5
9087 D5
9088 C2
9089 D6
9090 D6
9091 E1
9092 D4
9094 E6
9095 C7
9097 D6
9098 E5
9099 D2
9100 B4
9152 C7
9153 C7
9154 C5
9155 D7
9157 D1
9158 D7
9159 D6
9150 C6
9301 B9
9403 A4
9404 A9
9411 A8
9414 A9
9415 E8
9416 A9
9417 A9
9418 A9
9419 A9
9421 F7
9422 A9
9423 B9
9424 B9
9425 B9
9426 B9
9427 B9
9428 B9
9429 B8
9430 B9
9431 B9
9432 B9
9433 A9
9435 C8
9436 C9
9437 C9
9438 C9
9439 C9
9440 D9
9441 D9
9442 C8
9445 C8
9446 C7
9447 C7
9448 C7
9449 D7
9450 C7
9452 D8
9453 D8
9454 B8
9455 B7
9456 B7
9457 B7
9458 B7
9459 B8
9460 B8
9462 A8
9463 A8
9464 A7
9465 A7
9466 B8
9467 A7
9468 B7
9469 B7
9470 B7
9471 B6
9472 B6
9473 A8
9474 A8
9475 A8
9476 A8
9477 A7
9478 A8
9479 A8
9480 A8
9481 A9
9483 A9
9484 A8
9485 A8
9486 B7
9487 C7
9488 C7
9489 C7
9490 D7
9495 D7
9496 E8
9497 E9
9511 A1
9512 A1
9513 A1
9514 A2
9515 A3
9516 A3
9517 A2
9518 A2
9519 B2
9520 B1
9521 B2
9522 E1
9523 E1
9524 B2
9601 A5
9604 A5
9611 A4
9612 B5
9613 B5
9614 B5
9621 C3
9622 A3
9623 A7
9624 F1
9625 B2
9626 C3
9627 C3
9631 C3
9632 B3
9633 C3
9634 B3
9636 B5
9637 A5
9638 B5
9639 B5
9640 B5
9641 C5
9642 C4
9643 B4
9644 D3
9645 D3
9646 D3
9647 D3
9648 D3
9649 D4
9711 B1
9712 D2
9713 D2
9714 D1
9715 E1
9716 K2
9717 D2
9718 D2
9719 D2
9721 D1
9722 E2
9723 E2
9724 E2
9725 E1
9726 F2
9727 C2
9728 C2
9729 F3
9730 A1
9731 F2
9732 F2
9733 F2
9734 F2
9735 F3
9736 F4
9737 F4
9738 A1
9739 F2
9740 F3
9741 F4
9742 E1
9743 E1
9813 F4
9814 F4
9815 F4
9816 F4
9817 F6
9818 F4
9819 A6
9820 B2
9821 A6
9822 F7
9823 F7
9824 F7
9825 F7
9826 F7
9827 F2
9829 F6
9830 D6
9831 F7
9832 D5
9833 F6
9835 F7
9836 F7
9837 F6
9838 F7
9839 F5
9902 F8
9903 F9
9904 F9
9905 D7
9907 F9
9908 F9
9909 F9
9922 D8
9923 D7
9924 D7
9925 F5
9926 D7
9927 D7
9929 D7
9932 F9
9933 D9
9934 F9
9935 F9
9936 F8
9937 F8
9938 D8
9939 D8
9940 F7
9941 F9
9942 F8
9943 D8
9944 F9
9945 F9
9946 D9
9947 D9
9948 D9
9949 F9
9950 F9
9951 F9
9952 D8
9953 D9
9954 A6
9955 A6
9956 F8
9958 D8
9959 A6
9960 F7
9962 A7
9963 D6
9965 F7

Component Mapping Motherboard

2000	E5	2479	E4	2834	E2	3446	C2	3834	E2	7106	B7				
2001	C6	2480	B4	2835	E2	3449	C3	3835	E2	7107	A8				
2002	C6	2483	A4	2836	E2	3450	C1	3836	E2	7108	A7				
2003	C5	2487	A4	2837	E2	3451	C2	3837	E2	7322	D1				
2004	C6	2490	B4	2840	E2	3452	C3	3838	E2	7324	F1				
2005	C6	2491	A3	2842	E4	3454	C3	3839	E2	7327	D1				
2006	C6	2492	A3	2843	E5	3455	C2	3840	E2	7328	D1				
2007	C6	2493	A3	2844	E4	3457	C3	3841	E2	7329	D1				
2008	C6	2494	A4	2845	E5	3458	C1	3842	E2	7330	D1				
2009	C5	2495	A3	2846	E4	3459	C2	3843	E2	7401	D2				
2010	C5	2496	A3	2847	E5	3460	C1	3844	E2	7402	C3				
2011	C5	2497	A3	2849	D6	3461	C2	3845	E2	7403	C3				
2012	C5	2501	A7	2850	E4	3462	B1	3846	E2	7404	B3				
2013	C6	2502	A7	2852	E4	3463	B1	3849	E4	7405	A2				
2014	C5	2503	A6	2854	E4	3464	B1	3851	E4	7406	C2				
2016	C6	2504	A8	2855	E5	3468	C1	3852	E5	7408	D2				
2017	D5	2505	A8	2856	E5	3469	A3	3853	E5	7409	A2				
2020	C6	2506	A8	2857	E4	3472	C1	3856	E5	7410	A2				
2022	C5	2507	A8	2858	D4	3475	B3	3860	E5	7411	A2				
2023	C5	2508	A8	2859	E5	3476	C3	3861	E5	7412	B2				
2025	D4	2509	A8	2860	E5	3477	C2	3867	E5	7413	B2				
2026	B6	2510	A7	2862	E4	3478	C2	3868	E5	7414	C3				
2028	C6	2511	A7	2863	E4	3484	A2	3870	D5	7415	C2				
2029	C4	2512	A7	2864	E5	3488	B3	3871	F1	7441	C3				
2031	C4	2515	A9	2865	E5	3489	A2	3872	A9	7442	A4				
2032	B4	2516	B9	2866	D5	3490	A2	3873	E1	7502	A9				
2033	B4	2517	A9	2867	D5	3496	D3	3876	E5	7504	A9				
2034	B4	2518	A9	2868	E5	3497	C1	3881	E5	7505	A9				
2036	C4	2519	B9	2869	E5	3498	B4	3883	E5	7508	A9				
2037	C4	2520	B9	2872	E2	3504	A9	3884	E6	7603	A5				
2038	C4	2521	B9	2873	E2	3505	A9	4001	D5	7605	A6				
2040	C4	2522	A9	2874	E2	3507	A8	4100	A7	7606	A6				
2041	C4	2524	A9	2875	E2	3509	A8	4101	B7	7607	A5				
2042	C4	2601	B5	2876	E2	3511	A9	4102	B7	7608	A5				
2043	B4	2604	B6	2878	E2	3513	A8	4103	B7	7641	A5				
2044	B4	2605	A5	3002	C6	3514	A8	4104	A7	7642	A4				
2045	D6	2606	B6	3003	E5	3515	A8	4105	B7	7643	A5				
2048	C4	2608	B6	3004	C6	3516	A8	4106	B7	7651	C7				
2049	C4	2610	B5	3005	C6	3518	A9	4107	B7	7701	F9				
2050	B4	2611	B5	3007	C6	3520	A9	4108	B7	7703	D9				
2052	B4	2612	B5	3009	D6	3521	A9	4110	B7	7704	D9				
2057	B4	2614	B4	3013	D6	3522	A9	4111	A7	7705	D9				
2060	C6	2617	B5	3014	B6	3523	A8	4451	A1	7706	D9				
2061	C7	2618	B5	3017	C4	3535	A8	4452	A1	7707	D9				
2062	F7	2619	B4	3018	B4	3538	B9	4454	A1	7708	D9				
2063	F8	2620	A6	3019	C4	3602	B6	4455	A1	7709	A9				
2064	D7	2621	A6	3020	C4	3603	B6	4456	A1	7711	F9				
2065	F7	2622	A5	3021	E5	3606	A5	4481	F2	7801	F6				
2066	D7	2624	A6	3022	E5	3607	B6	4482	F1	7802	F5				
2067	D7	2627	B5	3023	C4	3608	B6	4485	A1	7803	F6				
2068	D7	2642	A5	3024	C4	3609	A5	4486	A4	7804	F6				
2069	F8	2645	A5	3025	C4	3610	A6	4487	A3	7805	F5				
2070	F8	2652	D7	3026	C4	3612	B6	4488	A1	7806	F6				
2071	D7	2653	C7	3027	C4	3613	B6	4489	C1	7831	F2				
2072	F8	2654	C7	3029	C4	3615	B6	4490	A4	7832	F2				
2073	F7	2656	D7	3031	C4	3616	B5	4491	A4	7851	E4				
2074	F7	2657	C7	3032	C4	3617	A5	4492	B2	7852	E4				
2075	F7	2658	C7	3037	B4	3618	A6	4493	A2	7853	D4				
2076	F8	2661	C7	3046	B4	3619	A5	4494	B1	7854	D4				
2077	F7	2662	D7	3085	F7	3621	B5	4496	C2	7855	D5				
2078	D7	2663	C7	3093	F7	3623	B5	4498	E2	7856	E5				
2079	F7	2666	D7	3094	F7	3624	A5	4501	A9	7857	D6				
2080	F7	2668	E8	3101	B6	3625	B5	4651	A5	7871	E2				
2081	F7	2669	E8	3102	A6	3627	B5	4652	A6						
2082	F7	2674	C8	3103	B7	3628	A6	4701	D9						
2083	F7	2675	C8	3104	B6	3629	A5	4702	D9						
2084	F7	2677	C8	3105	B7	3630	B5	4703	D9						
2085	F6	2678	C8	3106	B7	3632	A6	4704	E5						
2086	F7	2682	C8	3107	A7	3633	A6	4705	C9						
2087	F7	2684	C8	3108	A6	3641	A4	4706	D9						
2088	F8	2686	C7	3109	A6	3643	A4	4711	B9						
2089	F8	2687	B7	3110	B7	3644	A4	4712	D9						
2090	F8	2702	D9	3111	B8	3645	A5	4713	A9						
2091	F8	2703	E9	3112	B8	3646	A4	4722	D8						
2092	F6	2704	C9	3113	A7	3647	A5	4723	D8						
2093	F5	2705	C9	3114	A8	3648	A5	4724	C9						
2094	F5	2706	D9	3115	B7	3652	C7	4771	F9						
2095	D5	2707	C9	3116	B7	3655	C7	4772	F9						
2098	F6	2708	D9	3117	B7	3656	C7	4773	F9						
2100	B7	2709	E9	3119	B7	3657	C7	4774	F9						
2101	B7	2710	C9	3120	B7	3658	C7	4851	E5						
2103	B7	2711	B9	3325	D1	3659	A8	4911	A1						
2104	B6	2712	B9	3326	D1	3660	A8	4912	A1						
2105	B7	2714	C9	3332	D1	3661	A8	4914	A1						
2107	A7	2715	C9	3334	D1	3662	A8	4915	E9						
2108	A8	2716	C9	3335	D1	3663	B7	4916	E5						
2109	A6	2718	B9	3337	D1	3701	D9	5455	C2						
2110	A7	2719	A9	3341	A1	3705	D9	5456	B1						
2111	A7	2720	A9	3354	A1	3706	D9	5457	A1						
2112	A7	2721	B9	3359	B1	3707	D9	5603	A5						
2113	A7	2724	A9	3372	A3	3708	C9	5701	B9						
2114	A6	2726	C9	3373	B4	3709	D9	5707	D9						
2115	A7	2727	A9	3374	B3	3710	D9	5772	E5						
2116	A7	2730	D9	3375	D2	3711	C9	5803	E5						
2117	A7	2772	F9	3376	B3	3712	A9	5804	E5						
2118	A7	2773	F9	3378	B4	3713	C9	5805	E4						
2119	A7	2774	F9	3379	A3	3714	A9	5806	E4						
2120	A7	2775	F9	3382	A4	3717	B9	5807	E5						
2122	A7	2777	F9	3385	A4	3719	C9	5872	F2						
2123	B7	2778	F9	3387	A3	3720	C9	6509	A9						
2124	A6	2779	F9	3388	B4	3721	C9	6510	A9						
2126	B7	2780	F9	3390	A4	3724	D9	6701	D9						
2321	D1	2781	F9	3391	B4	3725	D9	6702	D9						
2322	D1	2784	F9	3392	B4	3726	D9	7001	C6						
2401	D2	2301	E6	3393	B3	3728	D9	7002	F4						
2402	D3	2302	E6	3394	B3	3729	D8	7003	C6						
2403	D3	2803	E5	3397	A4	3730	C8	7004	D6						
2404	B3	2305	E6	3398	B5	3731	C8	7005	C7						
2405	B3	2306	E6	3401	C3	3733	A9	7006	C4						
2407	C1	2307	E6	3402	C3	3734	C9	7007	C4						
2408	C1	2808	E6	3403	D3	3735	C9	7008	B4						
2409	C1	2809	E6	3404	B3	3772	F9	7009	B4						
2410	A3	2810	E6	3405	B3	3773	F9	7010	B4						
2411	A2	2811	E6	3406	C3	3774	F9	7011	C4						
2412	B3	2813	E5	3407	D3	3775	F9	7014	E6						
2414	A2	2814	E5	3408	B3	3776	F9	7015	E6						
2451	D2	2815	E5	3409	D3	3801	E6	7016	E6						
2453	C2	2816	E5	3410	D3	3802	E6	7061	E7						
2454	C1	2817	E5	3412	A2	3803	E6	7062	D7						
2455	A2	2818	E5	3415	D1	3809	E6	7063	E8						
2456	C1	2819	E5	3416	C2	3810	E6	7064	E6						
2457	C1	2820	E5	3419	C1	3815	E6	7065	E6						
2458	C1	2821	E5	3423	C3	3819	E6	7067	F7						
2459	A1	2824	E5	3424	B3	3820	E6	7068	E8						
2461	B5	2825	E5	3425	B3	3822	E5	7091	F7						
2463	E7	2826	E5	3427	B3	3823	E5	7092	F7						
2472	B3	2828	E6	3429	C3	3824	E6	7101	B6						
2474	B4	2829	E6	3430	C2	3830	E2	7102	B6						
2476	B3	2830	E2	3435	C3	3831	E2	7103	B7						
2477	A3	2832	E2	3438	C2	3832	E2	7104	A7						
2478	A3	2833	E2	3440	C2	3833	E2	7105	B7						

Motherboard (MOBO)



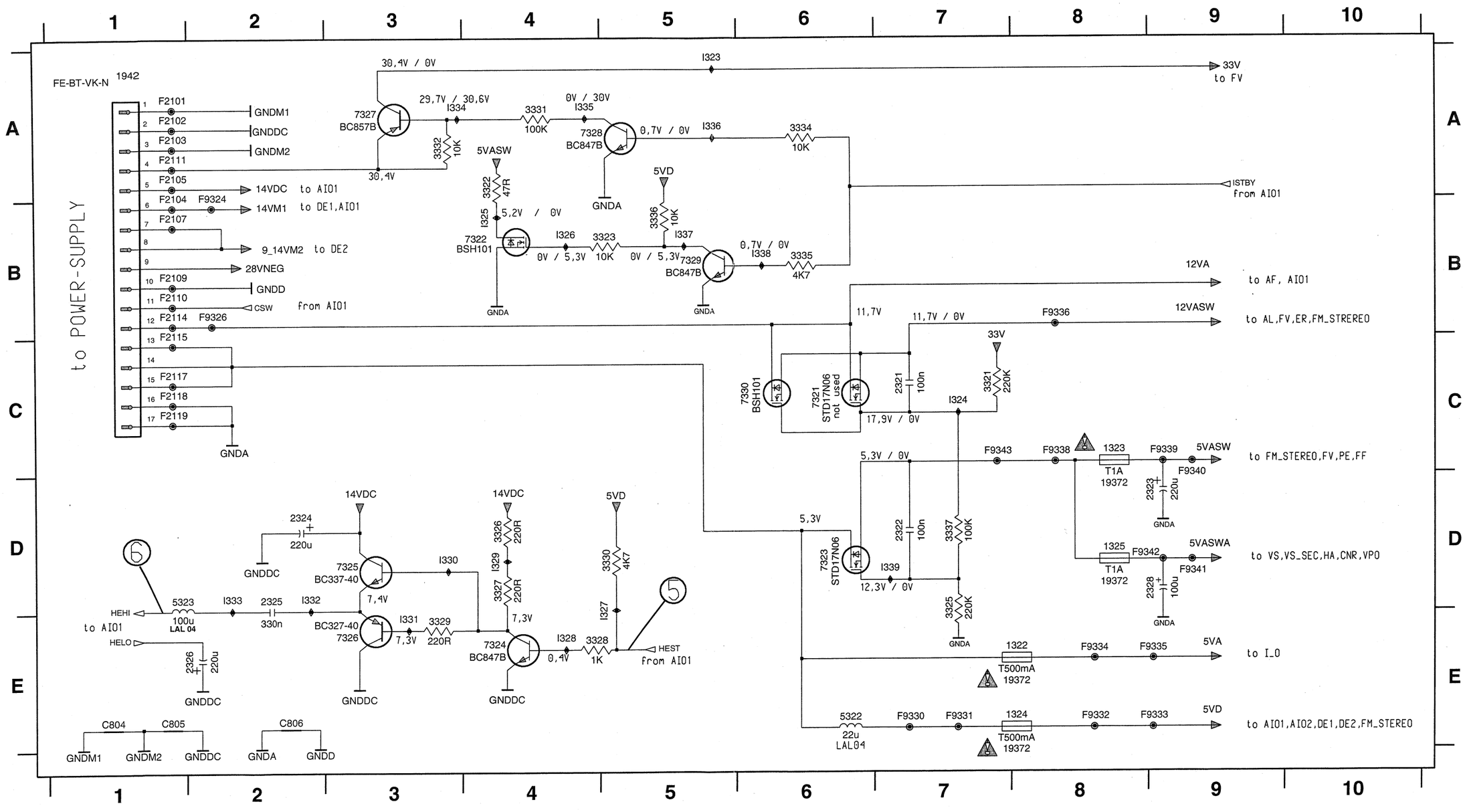
3-22

Supply Part (PS)

Interconnections Manual Page

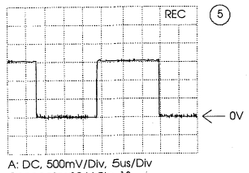
AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35

1323 C8 **2321 C7** **2325 D2** **3322 A4** **3327 D4** **3331 A4** **3336 B5** **7321 C6** **7325 D3** **7329 B5** **C806 E2** **F2104 B1** **F2110 B1** **F2117 C1** **F9326 B2** **F9333 E9** **F9338 C8** **F9342 D8** **I325 B4** **I329 D4** **I333 D2** **I337 B5**
1324 E8 **2322 D7** **2326 E2** **3323 B5** **3328 E4** **3332 A3** **3337 D7** **7322 B4** **7326 E3** **7330 C6** **F2101 A1** **F2105 A1** **F2111 A1** **F2118 C1** **F9330 E7** **F9334 E8** **F9339 C9** **F9343 C7** **I326 B4** **I330 D3** **I334 A3** **I338 B6**
1325 D8 **2323 D9** **2328 D9** **3325 D7** **3329 E3** **3334 A6** **5322 E6** **7323 D6** **7327 A3** **C804 E1** **F2102 A1** **F2107 B1** **F2114 B1** **F2119 C1** **F9331 E7** **F9335 E9** **F9340 D9** **I323 A5** **I327 D5** **I331 E3** **I335 A4** **I339 D7**

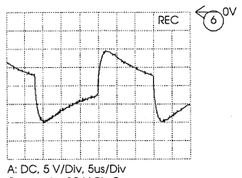


3-23

Oscillograms Supply Part



A: DC, 500mV/Div, 5us/Div
Connector 1944 Pin 13

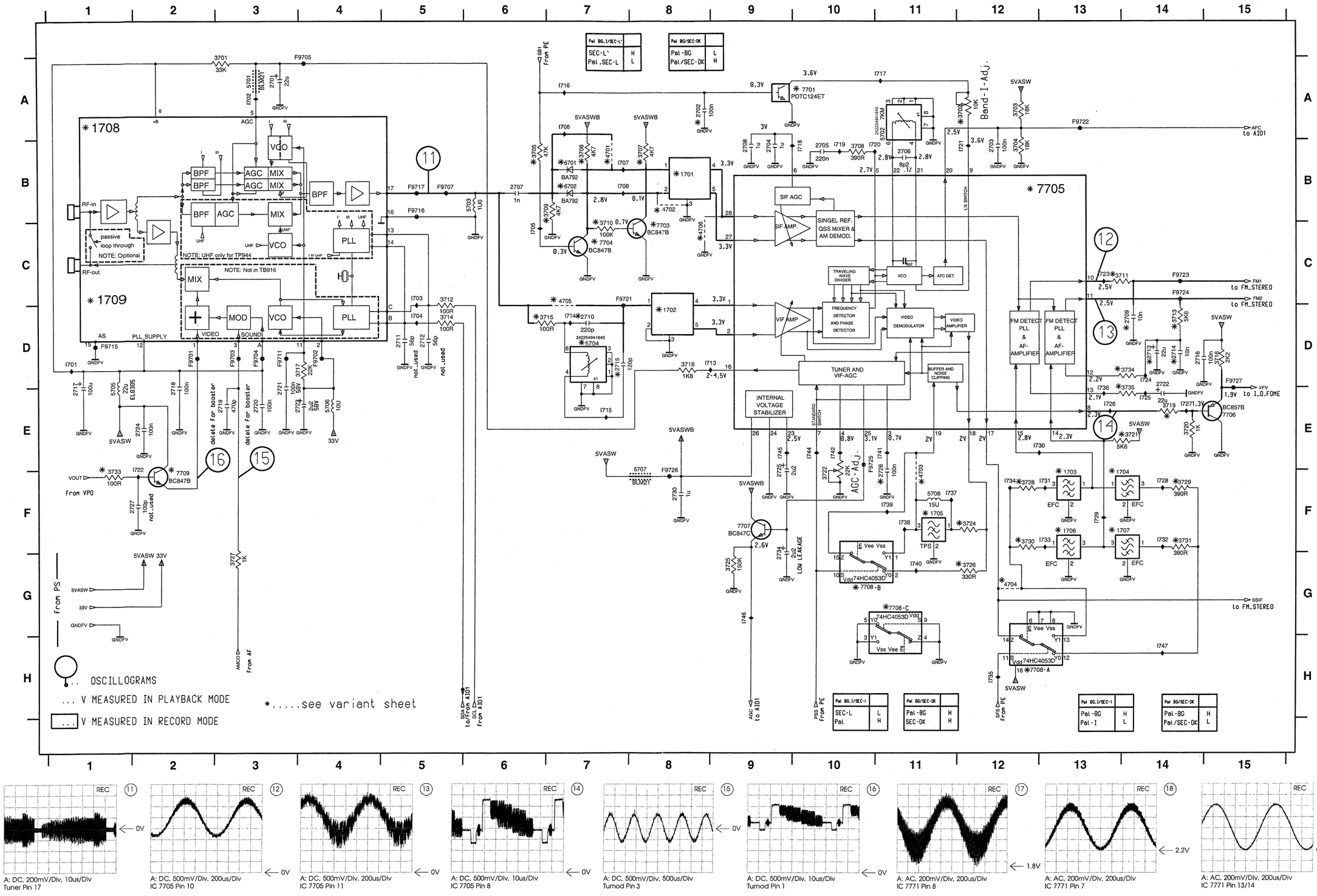


A: DC, 5 V/Div, 5us/Div
Connector 1944 Pin 5

3-24

Frontend (FV)

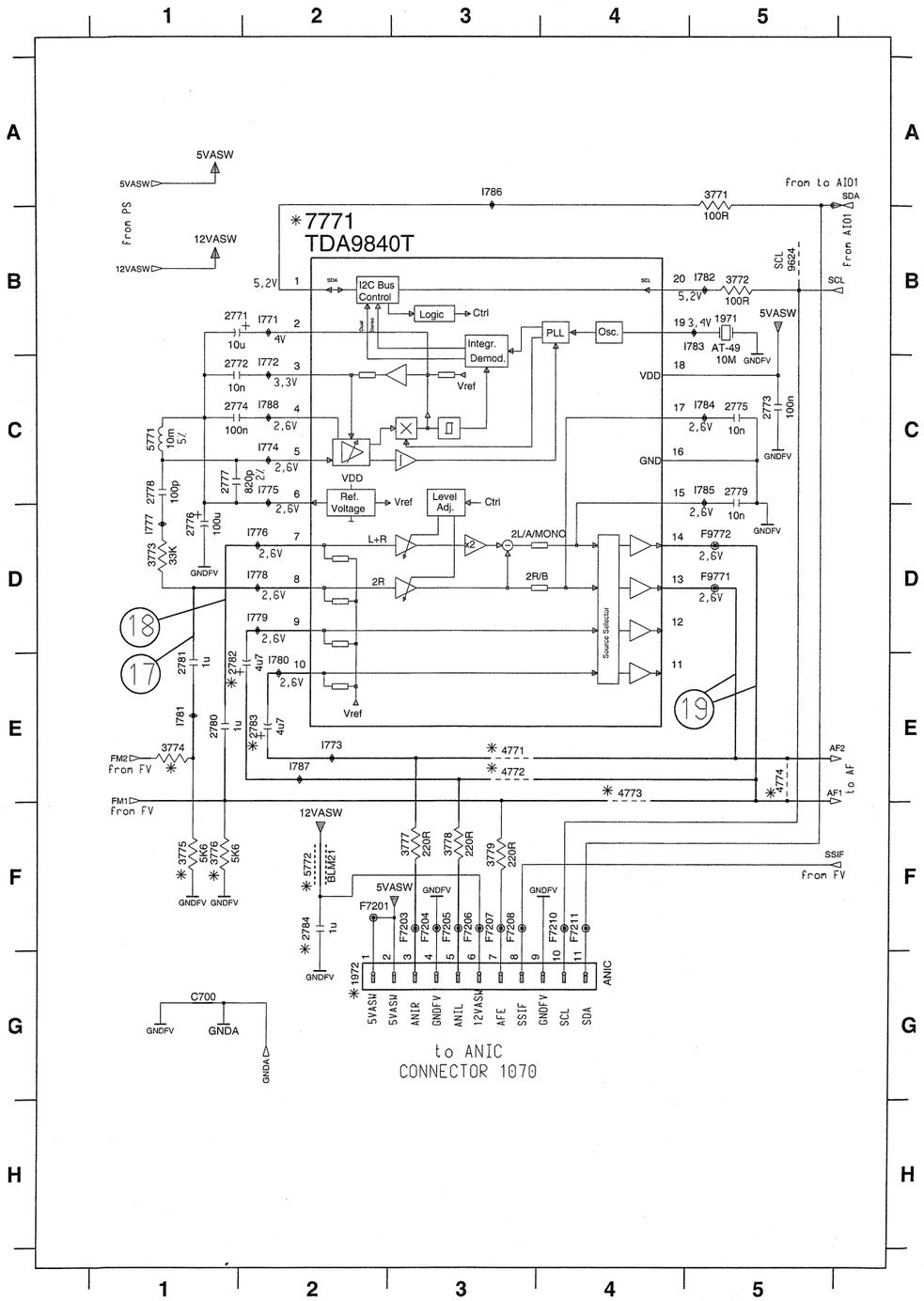
1701 B8	1706 F13	2702 A8	2707 B6	2712 D5	2717 E1	2722 D14	2727 F2	3703 A12	3708 B10	3713 D14	3718 D8	3724 F12	3729 F14	3735 E14	4705 C7	5704 D7	6701 B7	7705 B12	7708 H12	F9704 D3	F9716 B5	F9724 C14	I702 A3	I707 B7	I716 A7	I721 B12	I726 E13	I731 F13	I736 E13	I741 E11	I747 H14
1702 D8	1707 F14	2703 B12	2708 B9	2713 D14	2718 E2	2723 E4	2730 F8	3704 B12	3709 B7	3714 D5	3719 E14	3725 G9	3730 F12	4701 B7	4706 C8	5705 E1	6702 B7	7706 E15	7709 F2	F9705 A4	F9717 B5	F9725 E10	I703 C5	I708 B7	I717 A11	I722 E2	I727 E14	I732 F14	I737 F11	I742 E10	
1703 F13	1708 A1	2704 B9	2709 D14	2714 D14	2719 E3	2724 E2	2734 G9	3705 B6	3710 C7	3715 D6	3720 E14	3726 G12	3731 F14	4702 B8	5701 A3	5706 E4	7701 A10	7707 F9	7901 D2	F9707 B5	F9721 C7	F9726 F8	I704 D5	I713 D8	I718 B10	I723 C13	I728 F14	I733 F13	I738 F11	I744 E10	
1704 F14	1709 C1	2705 B10	2710 D7	2715 D7	2720 E3	2725 F9	3701 A3	3706 B7	3711 C13	3716 D15	3721 E14	3727 G3	3733 F1	4703 F11	5702 B11	5707 E8	7703 C8	7708 G10	7902 D4	F9711 D3	F9722 A13	F9727 D15	I705 C6	I714 D7	I719 B10	I724 D14	I729 F13	I734 F12	I739 F11	I745 E9	
1705 F11	2701 A3	2706 B11	2711 D5	2716 D14	2721 E3	2726 F11	3702 A12	3707 B8	3712 C5	3717 D4	3722 E10	3728 F12	3734 D14	4704 G12	5703 B6	5708 F11	7704 C7	7708 G11	F9703 D3	F9715 D1	F9723 C14	I701 D1	I706 A7	I715 E7	I720 B10	I725 E14	I730 E12	I735 H12	I740 G11	I746 G9	



Stereo Decoder (FM_STEREO)

Interconnections Manual Page

AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35



1971	B5
1972	G2
2771	B1
2772	C1
2773	C5
2774	C1
2775	C5
2776	D1
2777	C1
2778	C1
2779	C5
2780	E1
2781	E1
2782	E1
2783	E2
2784	F2
3771	A5
3772	B5
3773	D1
3774	E1
3775	F1
3776	F1
3777	F3
3778	F3
3779	F3
4771	E3
4772	E3
4773	E4
4774	E5
5771	C1
5772	F2
7771	B2
9624	B5
C700	G1
F7201	F2
F7203	F3
F7204	F3
F7205	F3
F7206	F3
F7207	F3
F7208	F3
F7210	F4
F7211	F4
F9771	D5
F9772	D5
I771	B2
I772	C2
I773	E2
I774	C2
I775	C2
I776	D2
I777	D1
I778	D2
I779	D2
I780	E2
I781	E1
I782	B5
I783	B5
I784	C5
I785	C5
I786	A3
I787	E2
I788	C2

Variant List Frontend

	PAL BG	PAL BG	PAL I FULLBAND	PAL I FULLBAND	PAL, BG,I SEC L L'	PAL, BG,I SEC L L'	PAL,SEC, BG/DK	PAL,SEC, BG/DK	K1
Pos.	FM/NICAM Stereo	MONO Interc.	NICAM Stereo	MONO Interc.	FM/NICAM Stereo	MONO	FM/NICAM Stereo	MONO	MONO
1701	G9353M	-	K9463M	-	K9456M	K9456M	K9463M	K9463M	L9360M
1702	G3956M	G1961M	K3953M	J1980M	K3953M	G1965M	G3956M	G3956M	G3956M
1703	EFC 5,5	EFC 5,5	EFC 6,0	EFC 6,0	EFC 5,5	EFC 5,5	EFC 5,5	EFC 5,5	EFC 6,5
1704	-	-	-	-	EFC 6,0	EFC 6,0	EFC 6,5	EFC 6,5	-
1705	TPS 5,5	TPS5,5	TPS6,0	TPS6,0	TPS 5,5	TPS 5,5	TPS 5,5	TPS 5,5	TPS 6,5
1706	EFC 5,74	-	-	-	EFC 5,74	-	EFC 5,74	-	-
1707	-	-	-	-	-	-	EFC 6,25	-	-
2702	-	-	-	-	100n	100n	-	-	-
2707	1n	-	1n	-	1n	1n	1n	1n	1n
2709	-	10n	10n	10n	-	-	-	10n	10n
2710	-	-	-	-	220p	220p	-	-	-
2713	22u	-	-	-	22u	-	22u	-	-
2714	-	-	-	-	-	10n	-	-	-
2715	-	-	-	-	120p	120p	-	-	-
2724	not used	-	-	-	not used	-	not used	-	-
2726	-	-	-	-	100n	100n	-	-	-
3702	-	-	-	-	10k	10k	-	-	-
3705	-	-	-	-	47k	47k	47k	47k	-
3706	-	-	-	-	4k7	4k7	4k7	4k7	-
3707	-	-	-	-	4k7	4k7	4k7	4k7	-
3709	-	-	-	-	4k7	4k7	4k7	4k7	-
3710	-	-	-	-	100k	100k	100k	100k	-
3711	4k7	5k6	5k6	5k6	4k7	0E	0E	5k6	4k7
3713	-	-	-	-	-	5k6	-	-	-
3715	-	-	-	-	100E	100E	-	-	-
3719	1k	1k	820E	820E	820E	820E	820E	820E	1k
3721	5k6	-	-	-	5k6	-	5k6	-	-
3724	330E	330E	330E	330E	270E	270E	330E	330E	330E
3726	-	-	-	-	330E	330E	-	-	-
3728	470E	470E	470E	470E	390E	390E	390E	390E	470E
3729	-	-	-	-	390E	390E	390E	390E	-
3730	470E	-	-	-	390E	-	390E	-	-
3731	-	-	-	-	-	-	390E	-	-
3734	0E	-	-	-	0E	-	470E	-	-
3735	0E	0E	0E	0E	0E	0E	470E	0E	0E
4701	0E	-	0E	-	-	-	-	-	0E
4702	0E	-	0E	-	-	-	-	-	0E
4703	0E	0E	0E	0E	-	-	-	-	0E
4704	0E	0E	0E	0E	-	-	-	-	0E
4705	0E	0E	0E	0E	-	-	0E	0E	0E
4706	-	0E	-	0E	-	-	-	-	-
5704	-	-	-	-	41645	41645	-	-	-
6701	-	-	-	-	BA 792	BA 792	BA 792	BA 792	-
6702	-	-	-	-	BA 792	BA 792	BA 792	BA 792	-
7701	-	-	-	-	PDTC124	PDTC124	-	-	-
1708	TP916L MKII	TP916L MKII	-	-	TP926L MKII	TP926L MKII	-	-	-
1709	TMRG 1-107A	TMRG 1-107A	TMRG 1-109A	TMRG 1-109A	TMRG 2-103A	TMRG 2-103A	TMRG 1X204A	TMRG 1X204A	TMRG 1X204A
7703	-	-	-	-	BC847B	BC847B	BC847B	BC847B	-
7704	-	-	-	-	BC847B	BC847B	BC847B	BC847B	-
7705	TDA 9813T	TDA 9813T	TDA 9813T	TDA 9813T	TDA 9814T	TDA 9812T	TDA 9813T	TDA 9813T	TDA 9813T
7708	-	-	-	-	74HCT4053	74HCT4053	74HCT4053	74HCT4053	-

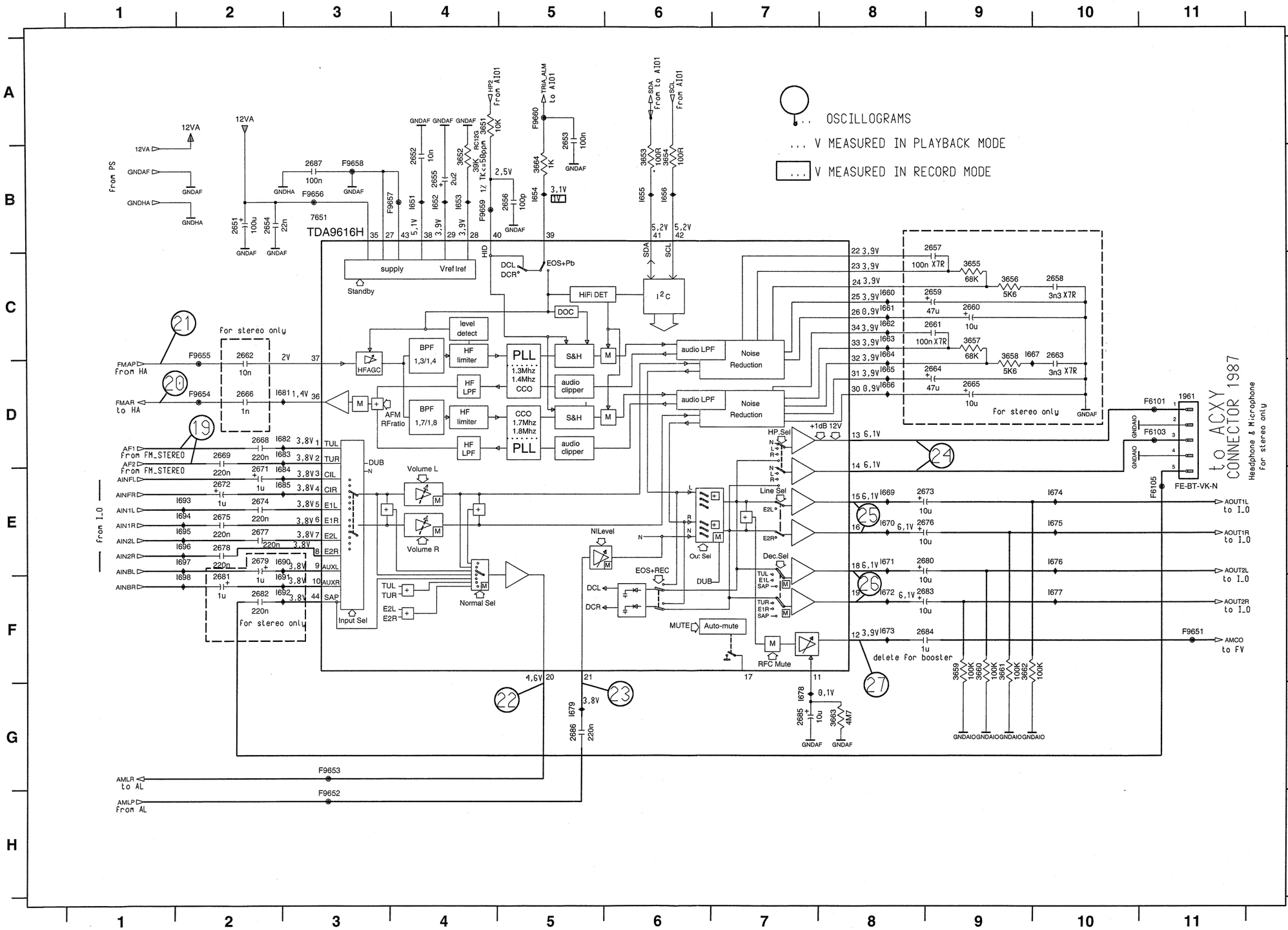
DELETE FOR BOOSTER: 2719, 2720, 3732, 3733, 7709.

Variant List Stereo Decoder

	PAL BG	PAL BG	PAL BG	PAL I fullband	PAL I fullband	PAL, BG,I SEC L L'	PAL, BG,I SEC L L'	PAL,SEC, BG/DK	PAL,SEC, BG/DK	PAL,SEC, BG/DK	K1
Pos.	FM Stereo	FM/NICAM Stereo	MONO	MONO	NICAM Stereo	FM/NICAM Stereo	MONO	FM- Stereo	FM/NICAM Stereo	MONO	MONO
2782	-	4u7	-	-	-	4u7	-	-	4u7	-	-
2783	-	4u7	-	-	-	4u7	-	-	4u7	-	-
2784	-	1u	-	-	1u	1u	-	-	1u	-	-
3774	4k7	4k7	-	-	-	4k7	-	0E	0E	-	-
3775	5k6	5k6	-	-	-	5k6	-	-	-	-	-
3776	5k6	5k6	-	-	-	5k6	-	-	-	-	-
4771	-	-	-	-	0E	-	-	-	-	-	-
4772	-	-	-	-	0E	-	-	-	-	-	-
4773	-	-	0E	0E	-	-	0E	-	-	0E	0E
5772	-	BML21	-	-	BML21	BML21	-	-	BML21	-	-
7771	TDA 9840 T	TDA 9840 T	-	-	-	TDA 9840 T	-	TDA 9840 T	TDA 9840 T	-	-
1972	-	ANIC (QNIC)	-	-	ANIC (QNIC)	ANIC (QNIC)	-	-	ANIC (QNIC)	-	-

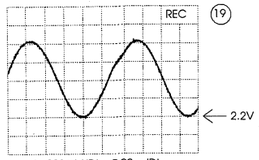
3-26

FM Audio (AF)

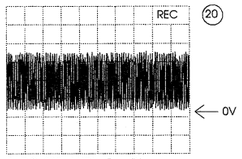


1961 D11
2651 B2
2652 B4
2653 A5
2654 B2
2655 B4
2656 B5
2657 B9
2658 C10
2659 C9
2660 C9
2661 C9
2662 C2
2663 C10
2664 D9
2665 D9
2666 D2
2668 D2
2669 D2
2671 E2
2672 E2
2673 E8
2674 E2
2675 E2
2676 E8
2677 E2
2678 E2
2679 E2
2680 E8
2681 F2
2682 F2
2683 F8
2684 F8
2685 G7
2686 G5
2687 B3
3651 A4
3652 B4
3653 B6
3654 B6
3655 C9
3656 C9
3657 C9
3658 C9
3659 F9
3660 F9
3661 F9
3662 F9
3663 G8
3664 B5
7651 B3
F6101 D11
F6103 D11
F6105 E11
F9651 F11
F9652 H3
F9653 G3
F9654 D2
F9655 C2
F9656 B3
F9657 B4
F9658 B3
F9659 B4
F9660 A5
I651 B4
I652 B4
I653 B4
I654 B5
I655 B6
I656 B6
I660 C8
I661 C8
I662 C8
I663 C8
I664 C8
I665 D8
I666 D8
I667 C9
I669 E8
I670 E8
I671 E8
I672 F8
I673 F8
I674 E10
I675 E10
I676 E10
I677 F10
I678 G7
I679 G5
I681 D2
I682 D2
I683 D2
I684 E2
I685 E2
I690 E2
I691 F2
I692 F2
I693 E2
I694 E2
I695 E2
I696 E2
I697 E2
I698 F2

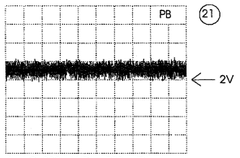
Oscillograms FM Audio, Erase Oscillator



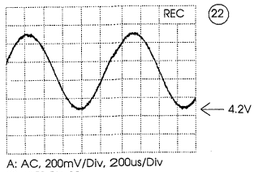
A: AC, 200mV/Div, 200us/Div
IC 7771 Pin 13/14



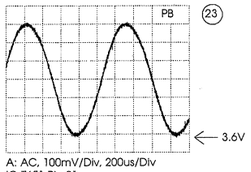
A: DC, 200mV/Div, 5ms/Div
FMAR



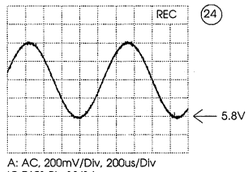
A: AC, 200mV/Div, 500us/Div
FMAP



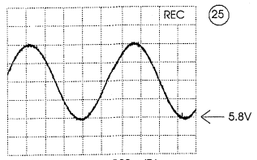
A: AC, 200mV/Div, 200us/Div
IC 7651 Pin 20



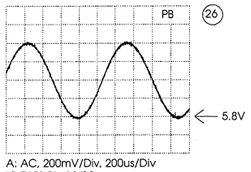
A: AC, 100mV/Div, 200us/Div
IC 7651 Pin 21



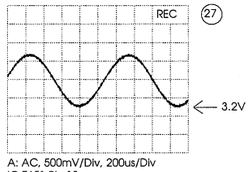
A: AC, 200mV/Div, 200us/Div
IC 7651 Pin 13/14



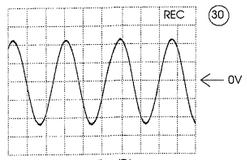
A: AC, 200mV/Div, 200us/Div
IC 7651 Pin 15/16



A: AC, 200mV/Div, 200us/Div
IC 7651 Pin 18/19



A: AC, 500mV/Div, 200us/Div
IC 7651 Pin 12



A: DC, 10 V/Div, 5us/Div
Connector 1964 Pin 1

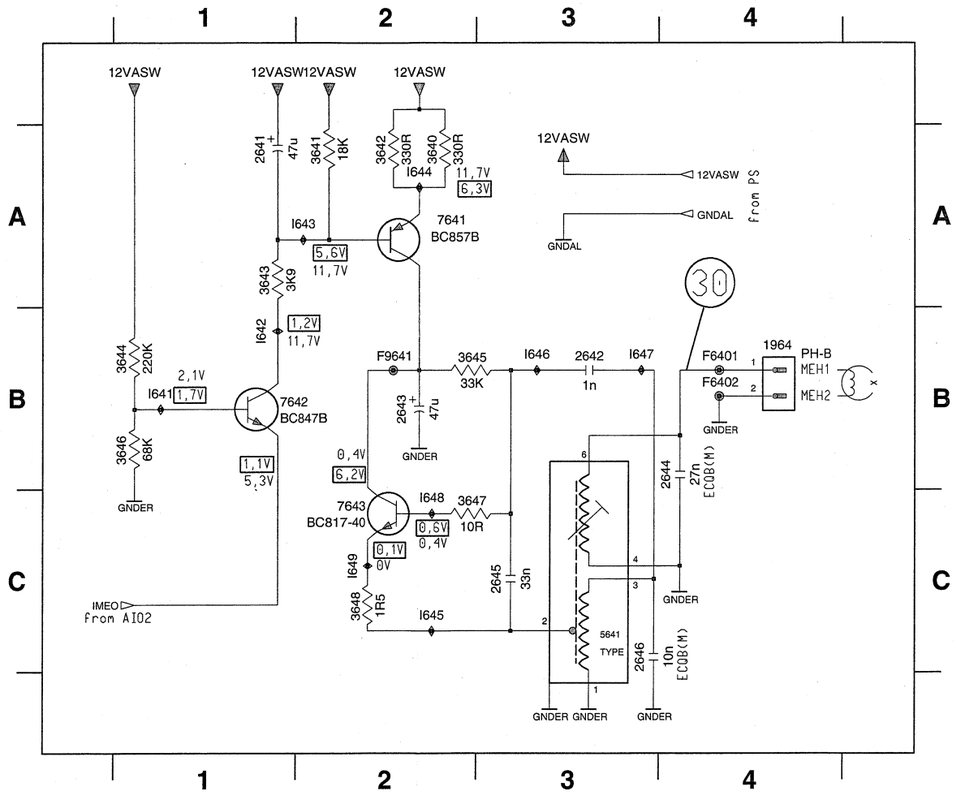
Interconnections Manual Page

AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35

3-27

Main Erase Oscillator (ER)

1964 B4	2643 B2	2646 C3	3642 A2	3645 B2	3648 C2	7642 B1	F6402 B4	I642 B1	I645 C2	I648 C2
2641 A1	2644 B4	3640 A2	3643 A1	3646 B1	5641 C3	7643 C2	F9641 B2	I643 A2	I646 B3	I649 C2
2642 B3	2645 C3	3641 A2	3644 B1	3647 C2	7641 A2	F6401 B4	I641 B1	I644 A2	I647 B3	

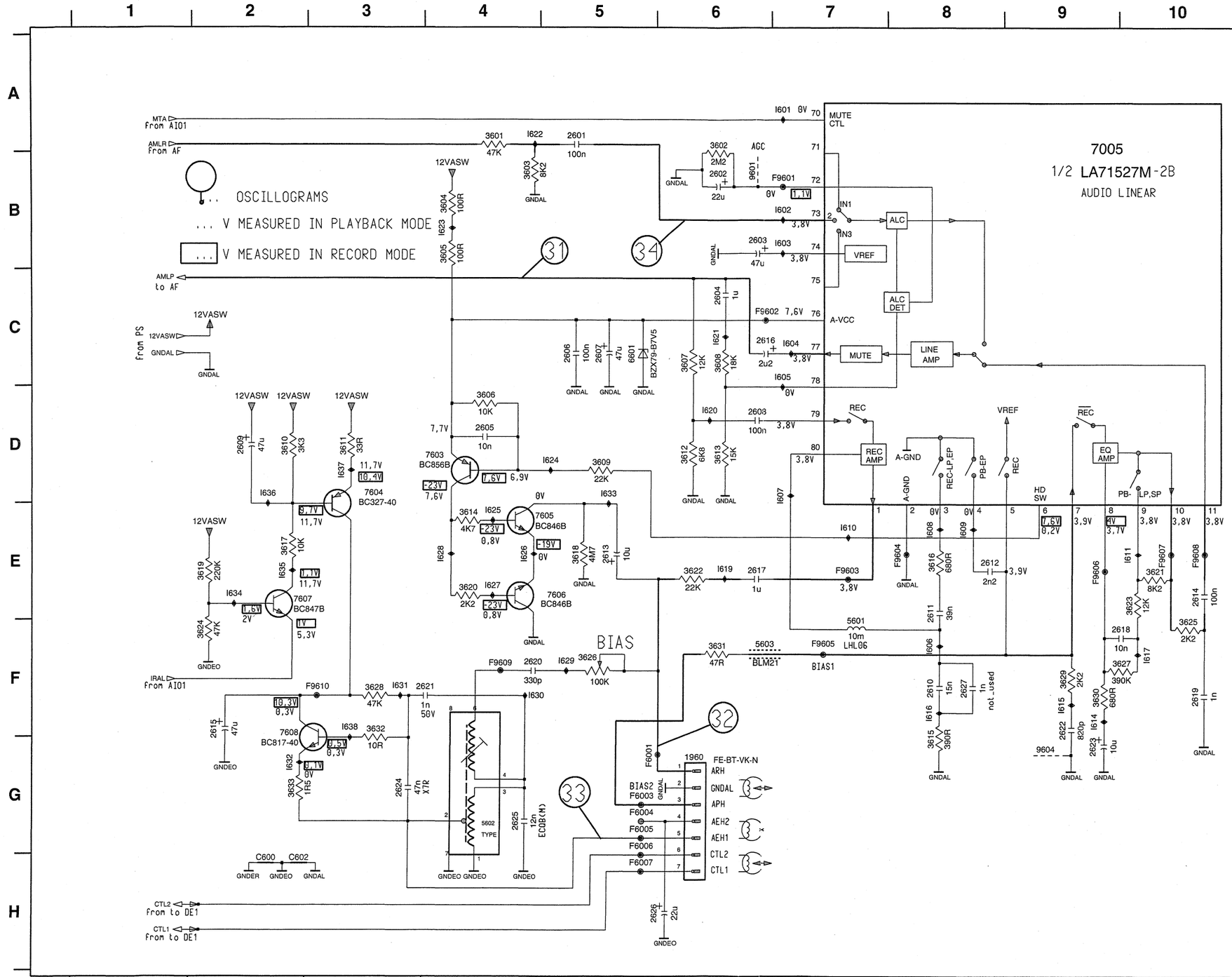


3-28

Audio Linear (AL)

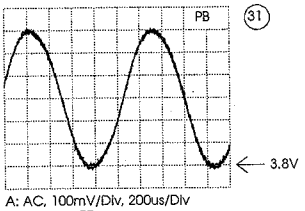
Interconnections Manual Page

AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35

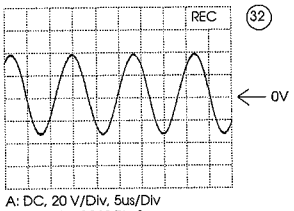


1960 G6
2601 A5
2602 B6
2603 B6
2604 C6
2605 D4
2606 C5
2607 C5
2608 D6
2609 D2
2610 F8
2611 E8
2612 E8
2613 E5
2614 E10
2615 F2
2616 C6
2617 E6
2618 F10
2619 F10
2620 F4
2621 F4
2622 F9
2623 G9
2624 G3
2625 G4
2626 H6
2627 F8
3601 A4
3602 A6
3603 B4
3604 B4
3605 B4
3606 D4
3607 C6
3608 C6
3609 D5
3610 D2
3611 D3
3612 D6
3613 D6
3614 E4
3615 G8
3616 E8
3617 E2
3618 E5
3619 E2
3620 E4
3621 E10
3622 E6
3623 E10
3624 F2
3625 F10
3626 F5
3627 F10
3628 F3
3629 F9
3630 F9
3631 F6
3632 F3
3633 G2
5601 F7
5602 G4
5603 F6
6601 C5
7005 B9
7603 D4
7604 D3
7605 E4
7606 E5
7607 E2
7608 F2
9601 B6
9604 G9
C600 H2
C602 H2
F6001 G5
F6003 G5
F6004 G5
F6005 G5
F6006 G5
F6007 H5
F9601 B7
F9602 C6
F9603 E7
F9604 E8
F9605 F7
F9606 E9
F9607 E10
F9608 E10
F9609 F4
F9610 F3
I601 A7
I602 B7
I603 B7
I604 C7
I605 C7
I606 F8
I607 D7
I608 E8
I609 E8
I610 E7
I611 E10
I614 F9
I615 F9
I616 F8
I617 F10
I619 E6
I620 D6
I621 E6
I622 A4
I623 B4
I624 D5
I625 E4
I626 E4
I627 E4
I628 E4
I629 F5
I630 F4
I631 F3
I632 G2
I633 D5
I634 E2
I635 E2
I636 D2
I637 D3
I638 F3

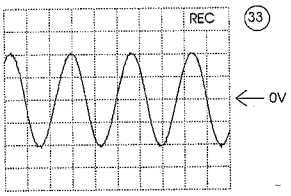
Oscillograms Audio Linear



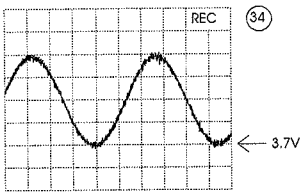
A: AC, 100mV/Div, 200us/Div
IC 7005 Pin 77



A: DC, 20 V/Div, 5us/Div
Connector 1960 Pin 1

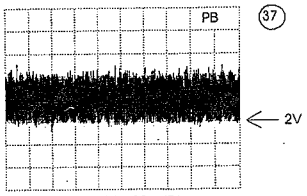


A: DC, 5 V/Div, 5us/Div
Connector 1960 Pin 5

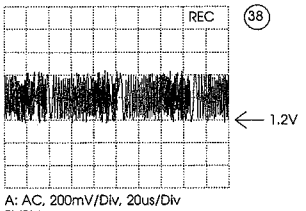


A: AC, 50mV/Div, 200us/Div
IC 7005 Pin 73

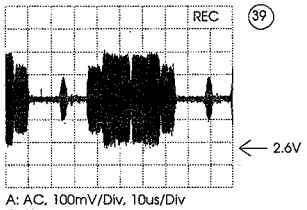
Oscillograms Video Signal Processing



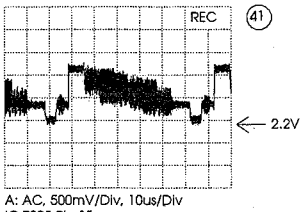
A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
IC 7103 Pin 15



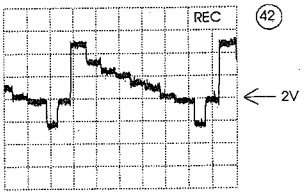
A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
FMRV



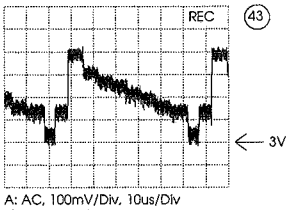
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
CPRV



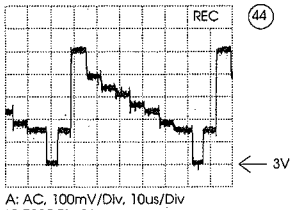
A: AC, 500mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 35



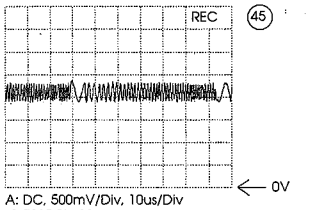
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 42



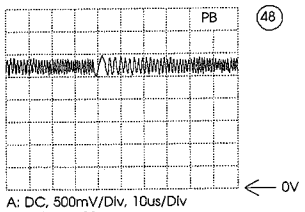
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 40



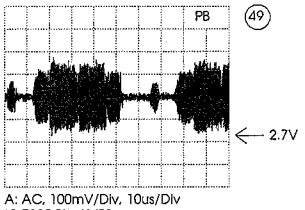
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 26



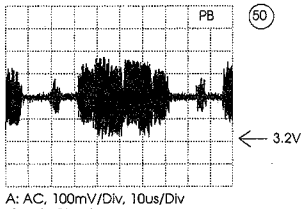
A: DC, 500mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 18



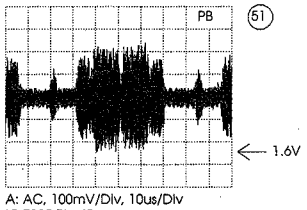
A: DC, 500mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 20



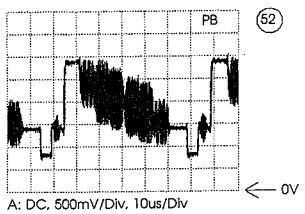
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 48/50



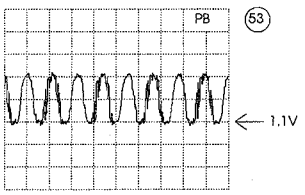
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 52



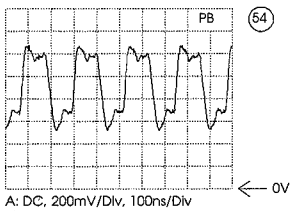
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 45



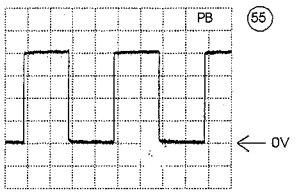
A: DC, 500mV/Div, 10us/Div
IC 7005 Pin 35



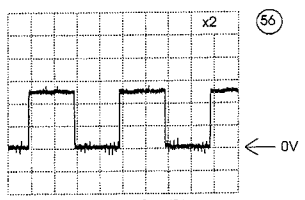
A: AC, 200mV/Div, 100ns/Div
IC 7005 Pin 58



A: DC, 200mV/Div, 100ns/Div
IC 7003 Pin 10



A: DC, 200mV/Div, 10ms/Div
IC 7005 Pin 66

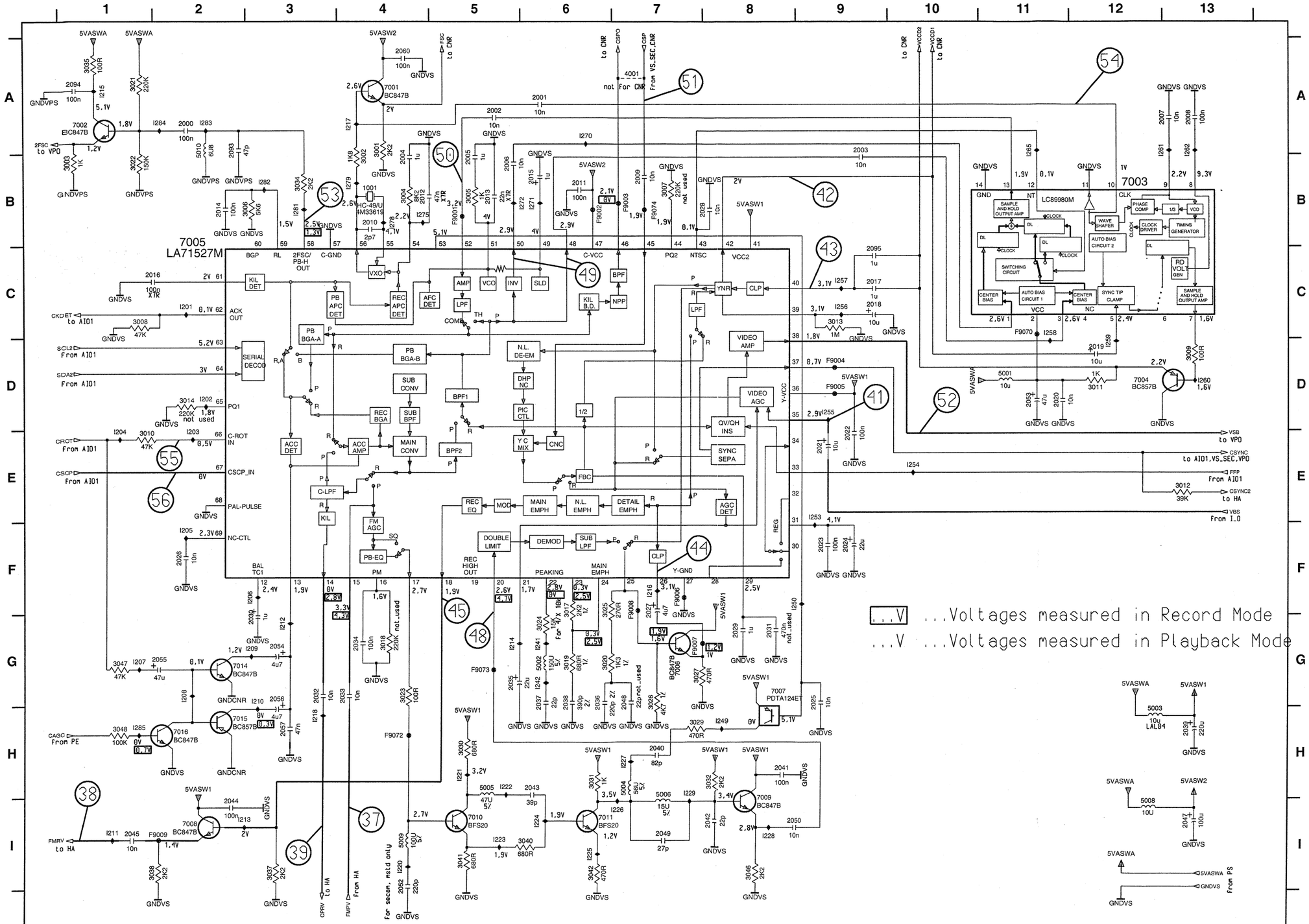


A: DC, 500mV/Div, 10ms/Div
IC 7005 Pin 67

Video Signal Processing (VS)

Interconnections Manual Page

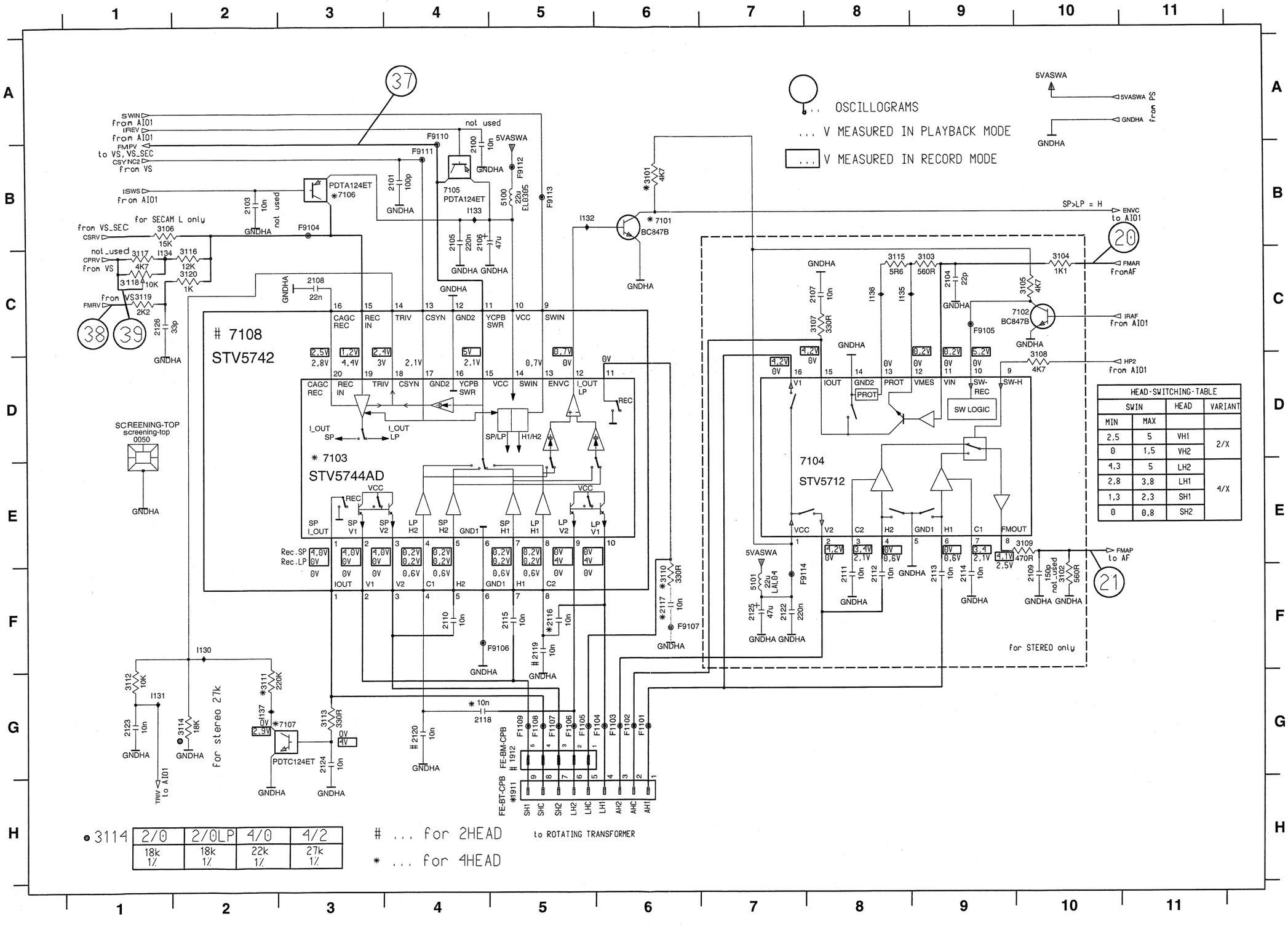
AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35



1001 B4 7008 I2
2000 A2 7009 I8
2001 A6 7010 I5
2002 A5 7011 I6
2003 A9 7014 G2
2004 B4 7015 H2
2005 B5 7016 H2
2006 B5 F9001 B5
2007 A13 F9002 B6
2008 A13 F9003 B7
2009 B7 F9004 D9
2010 B4 F9005 D9
2011 B6 F9006 F7
2012 B4 F9007 G7
2013 B5 F9008 F7
2014 B2 F9009 I2
2015 B6 F9070 C11
2016 C1 F9072 H4
2017 C9 F9073 G5
2018 C9 F9074 B7
2019 D12 I201 C2
2020 D11 I202 D2
2021 E9 I203 E2
2022 E9 I204 E1
2023 F9 I205 F2
2024 F9 I206 F3
2025 G9 I207 G1
2026 F2 I208 G2
2027 F7 I209 G3
2028 B8 I210 G3
2029 G8 I211 I1
2030 G3 I212 G3
2031 G8 I213 I2
2032 G3 I214 G5
2033 G4 I215 A1
2034 G4 I216 F7
2035 G5 I217 A4
2036 G6 I218 H3
2037 G6 I220 I4
2038 G6 I221 H5
2039 H13 I222 H5
2040 H7 I223 I5
2041 H8 I224 I6
2042 I8 I225 I6
2043 H6 I226 I7
2044 I2 I227 H7
2045 I1 I228 I8
2047 I13 I229 H7
2048 G7 I241 G6
2049 I7 I242 G6
2050 I8 I249 H8
2052 I4 I250 F8
2053 D11 I253 E9
2054 G3 I254 E10
2055 G2 I255 D9
2056 G3 I256 C9
2057 H3 I257 C9
2060 A4 I258 C11
2093 A2 I259 D12
2094 A1 I260 D13
3001 A4 I261 A12
3002 B4 I262 A13
3003 B1 I265 A11
3004 B4 I270 A6
3005 B5 I271 B6
3006 B3 I272 B6
3007 B7 I275 B4
3008 C1 I278 B4
3009 D13 I279 B4
3010 E1 I281 B3
3011 D12 I282 B3
3012 E13 I283 A2
3013 C9 I284 A2
3014 D2 I285 H1
3017 F6
3018 G4
3019 G6
3020 G6
3021 A1
3022 B1
3023 G4
3024 G6
3025 F6
3026 G7
3027 G7
3029 H7
3030 H5
3031 H6
3032 H8
3034 B3
3035 A1
3037 I3
3038 I2
3040 I6
3041 I5
3042 I6
3046 I8
3047 G1
3048 H1
4001 A7
5001 D11
5002 G6
5003 H12
5004 H7
5005 H5
5006 H7
5008 I12
5009 I4
5010 A2
7001 A4
7002 A1
7003 B12
7004 D12
7005 B2
7006 G7
7007 G8

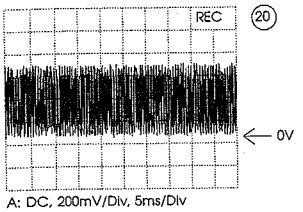
3-32

Head Amplifier (HA)

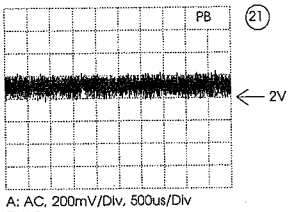


0050 D1
1911 H5
1912 G5
2100 B4
2101 B4
2103 B2
2104 C9
2105 B4
2106 B4
2107 C8
2108 C3
2109 F10
2110 F4
2111 F8
2112 F8
2113 F9
2114 F9
2115 F5
2116 F5
2117 F6
2118 G4
2119 F5
2120 G4
2122 F7
2123 G1
2124 G3
2125 F7
2126 C1
3101 B6
3102 F10
3103 C9
3104 C10
3105 C10
3106 B1
3107 C8
3108 D10
3109 E10
3110 F6
3111 G2
3112 G1
3113 G3
3114 G2
3115 C8
3116 C2
3117 C1
3118 C1
3119 C1
3120 C2
5100 B5
5101 F7
7101 B6
7102 C10
7103 E3
7104 E7
7105 B4
7106 B3
7107 G3
7108 C2
F1101 G6
F1102 G6
F1103 G6
F1104 G6
F1105 G5
F1106 G5
F1107 G5
F1108 G5
F1109 G5
F9104 B3
F9105 C9
F9106 F5
F9107 F6
F9110 A4
F9111 B4
F9112 B5
F9113 B5
F9114 F7
I130 F2
I131 G1
I132 B5
I133 B4
I134 C1
I135 C8
I136 C8
I137 G2

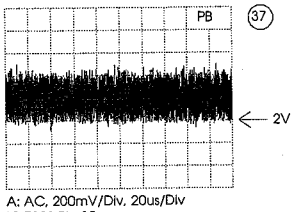
Oscillograms Head Amplifier



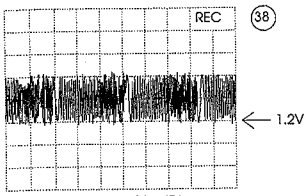
A: DC, 200mV/Div, 5ms/Div
FMAR



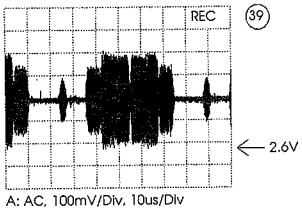
A: AC, 200mV/Div, 500us/Div
FMAP



A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
IC 7103 Pin 15



A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
FMRV

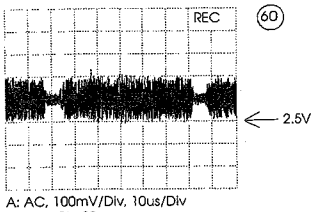


A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
CPRV

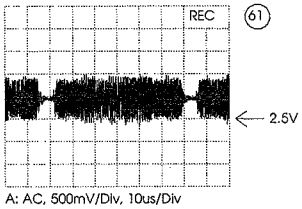
Interconnections Manual Page

AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35

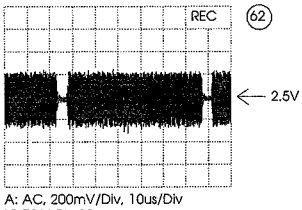
Oscillograms SECAM L Chroma Processing



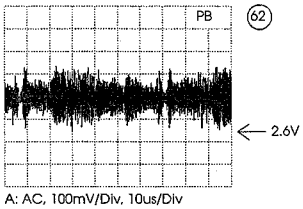
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7066 Pin 29



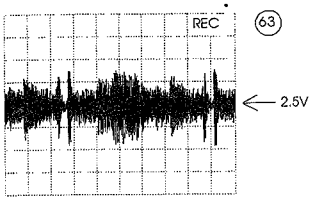
A: AC, 500mV/Div, 10us/Div
IC 7066 Pin 24



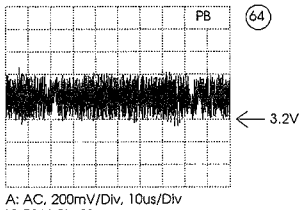
A: AC, 200mV/Div, 10us/Div
IC 7066 Pin 19



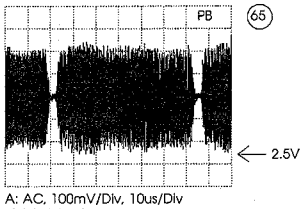
A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7066 Pin 19



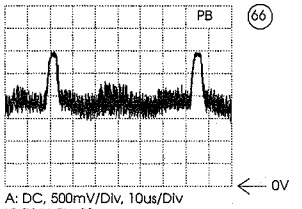
A: AC, 200mV/Div, 10us/Div
IC 7066 Pin 17



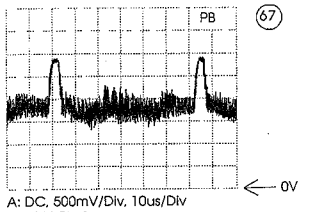
A: AC, 200mV/Div, 10us/Div
IC 7066 Pin 23



A: AC, 100mV/Div, 10us/Div
IC 7066 Pin 8



A: DC, 500mV/Div, 10us/Div
IC 7066 Pin 32

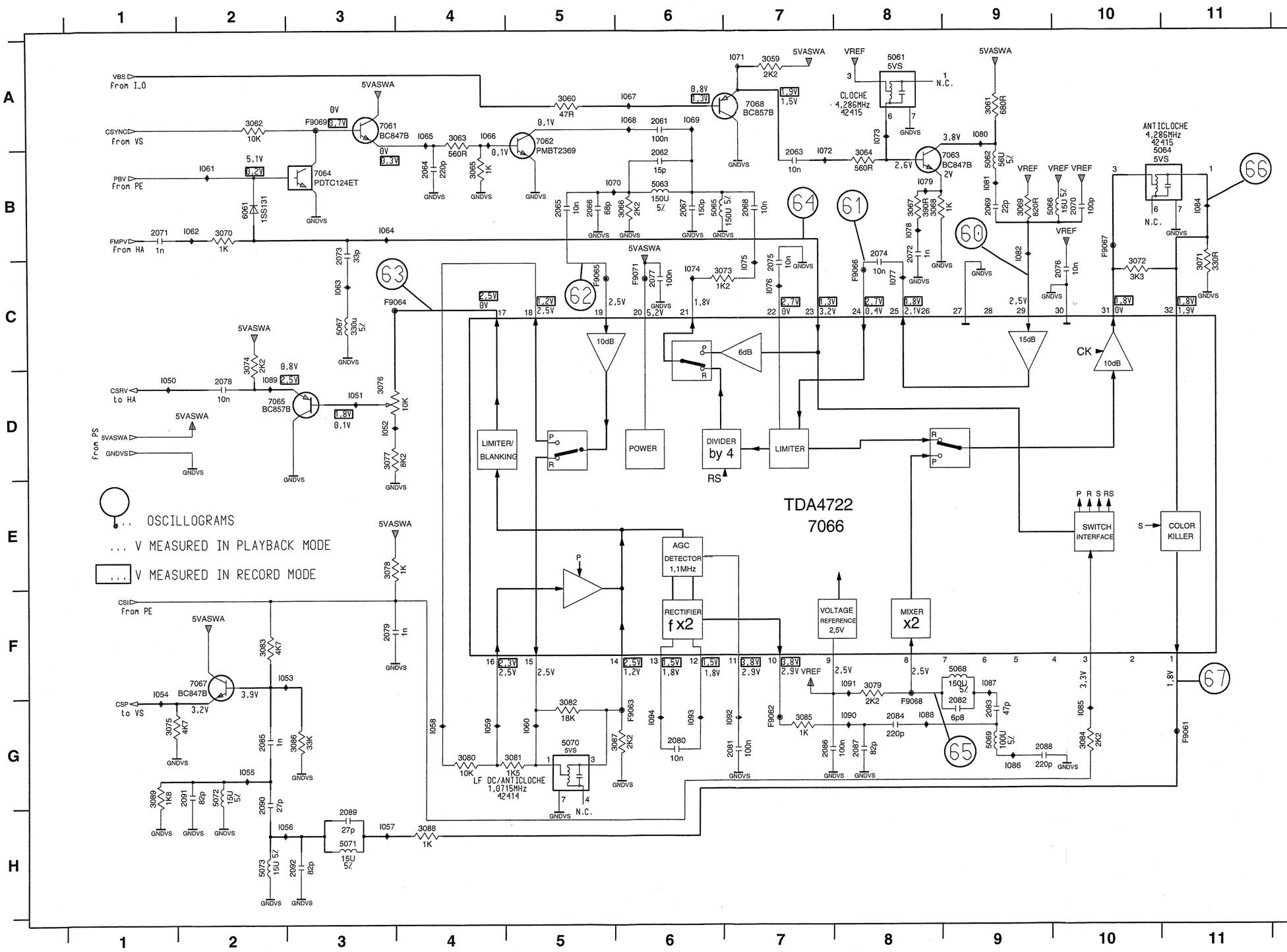


A: DC, 500mV/Div, 10us/Div
IC 7066 Pin 1

Interconnections Manual Page

AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35

Chroma Processing SECAM L (VS_SECAM)



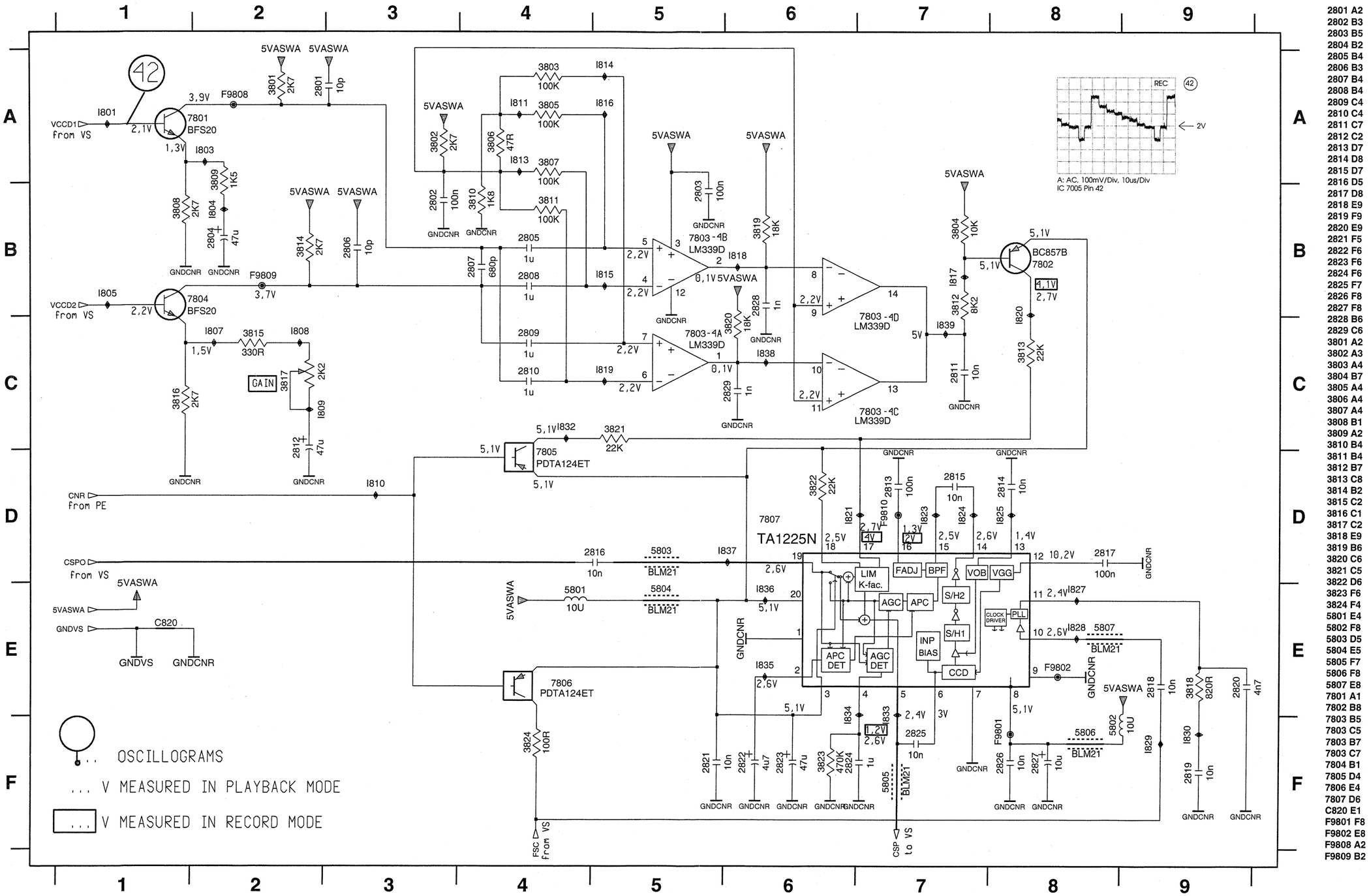
0030 H1	I051 D3
2061 A6	I052 D3
2062 B6	I053 F2
2063 B7	I054 F1
2064 B4	I055 G2
2065 B5	I056 H2
2066 B5	I057 H3
2067 B6	I058 G4
2068 B7	I059 G4
2069 B9	I060 G5
2070 B10	I061 B2
2071 B1	I062 B2
2072 B8	I063 C3
2073 B3	I064 B3
2074 B8	I065 A4
2075 C7	I066 A4
2076 C10	I067 A6
2077 C6	I068 A6
2078 D2	I069 A6
2079 F3	I070 B5
2080 G6	I071 A7
2081 G7	I072 B7
2082 G9	I073 A8
2083 G9	I074 C6
2084 G8	I075 C7
2085 G2	I076 C7
2086 G7	I077 C8
2087 G8	I078 B8
2088 G9	I079 B8
2089 H3	I080 A9
2090 G2	I081 B9
2091 G2	I082 B9
2092 H3	I084 B11
3059 A7	I085 G10
3060 A5	I086 G9
3061 A9	I087 F9
3062 A2	I088 G8
3063 A4	I089 D2
3064 B8	I090 G6
3065 B4	I091 F8
3066 B6	I092 G7
3067 B8	I093 G6
3068 B8	I094 G6
3069 B9	
3070 B2	
3071 C11	
3072 C10	
3073 C6	
3074 C2	
3075 G1	
3076 D3	
3077 D3	
3078 E3	
3079 F8	
3080 G4	
3081 G5	
3082 G5	
3083 F2	
3084 G10	
3085 G7	
3086 G3	
3087 G6	
3088 H4	
3089 G1	
5061 A8	
5062 B9	
5063 B6	
5064 B10	
5065 B6	
5066 B9	
5067 C3	
5068 F9	
5069 G9	
5070 G5	
5071 H3	
5072 G2	
5073 H2	
6061 B2	
7061 A3	
7062 A5	
7063 B8	
7064 B3	
7065 D2	
7066 E7	
7067 F2	
7068 A7	
F9061 G11	
F9062 G7	
F9063 G6	
F9064 C3	
F9065 C5	
F9066 C8	
F9067 B10	
F9068 G8	
F9069 A3	
F9071 C6	
I050 D1	

3-36

Chroma Noise Reduction (CNR)

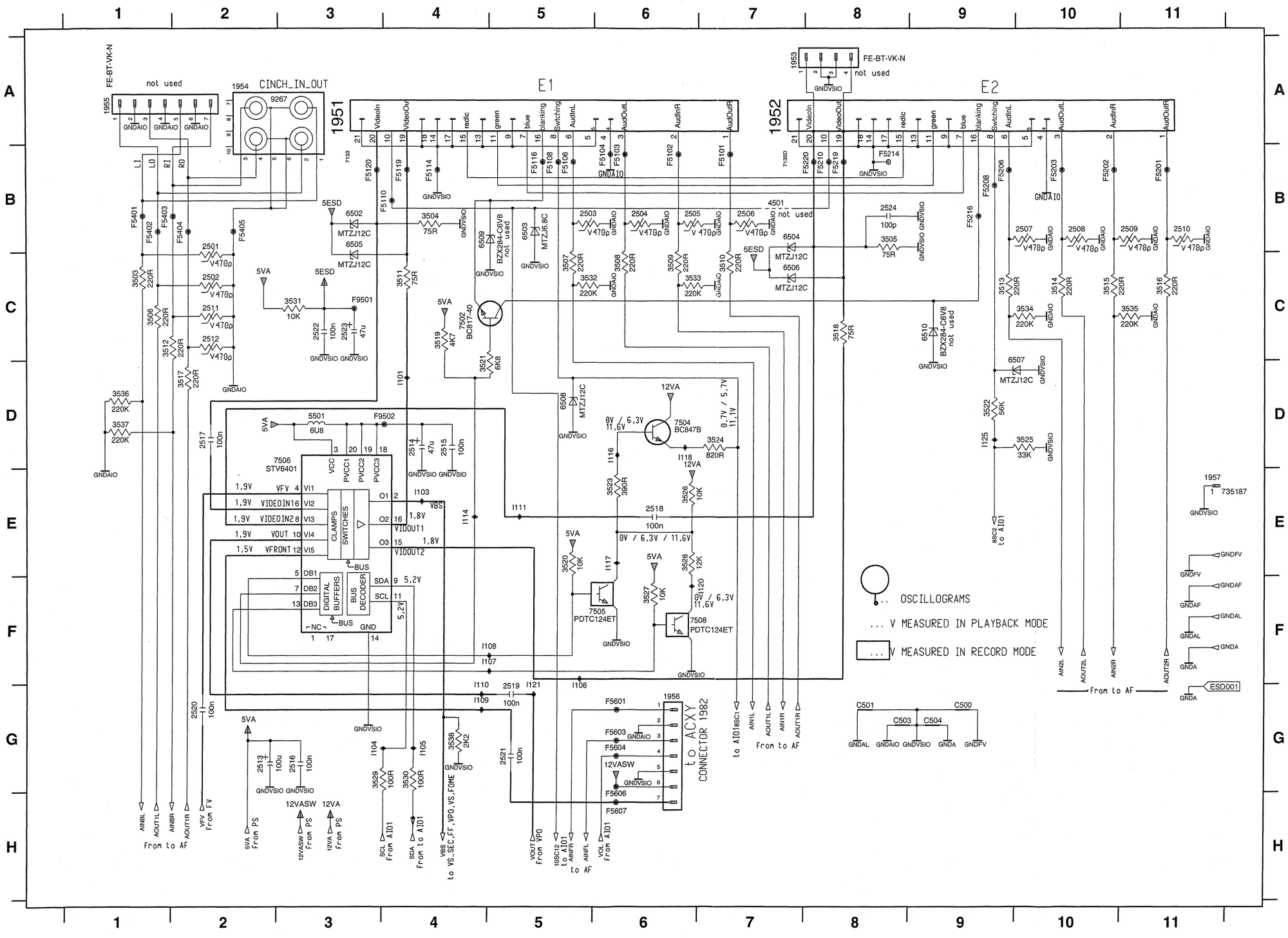
Interconnections Manual Page

AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35



2801 A2	F9810 D
2802 B3	I801 A1
2803 B5	I803 A2
2804 B2	I804 B2
2805 B4	I805 B1
2806 B3	I807 C2
2807 B4	I808 C2
2808 B4	I809 C2
2809 C4	I810 D3
2810 C4	I811 A4
2811 C7	I813 A4
2812 C2	I814 A5
2813 D7	I815 B5
2814 D8	I816 A5
2815 D7	I817 B7
2816 D5	I818 B6
2817 D8	I819 C5
2818 E9	I820 B8
2819 F9	I821 D6
2820 E9	I823 D7
2821 F5	I824 D7
2822 F6	I825 D8
2823 F6	I827 E8
2824 F6	I828 E8
2825 F7	I829 F9
2826 F8	I830 F9
2827 F8	I832 C4
2828 B6	I833 E7
2829 C6	I834 E6
3801 A2	I835 E6
3802 A3	I836 E6
3803 A4	I837 D6
3804 B7	I838 C6
3805 A4	I839 C7
3806 A4	
3807 A4	
3808 B1	
3809 A2	
3810 B4	
3811 B4	
3812 B7	
3813 C8	
3814 B2	
3815 C2	
3816 C1	
3817 C2	
3818 E9	
3819 B6	
3820 C6	
3821 C5	
3822 D6	
3823 F6	
3824 F4	
5801 E4	
5802 F8	
5803 D5	
5804 E5	
5805 F7	
5806 F8	
5807 E8	
7801 A1	
7802 B8	
7803 B5	
7803 C5	
7803 B7	
7803 C7	
7804 B1	
7805 D4	
7806 E4	
7807 D6	
C820 E1	
F9801 F8	
F9802 E8	
F9808 A2	
F9809 B2	

Input/Output (I_O)



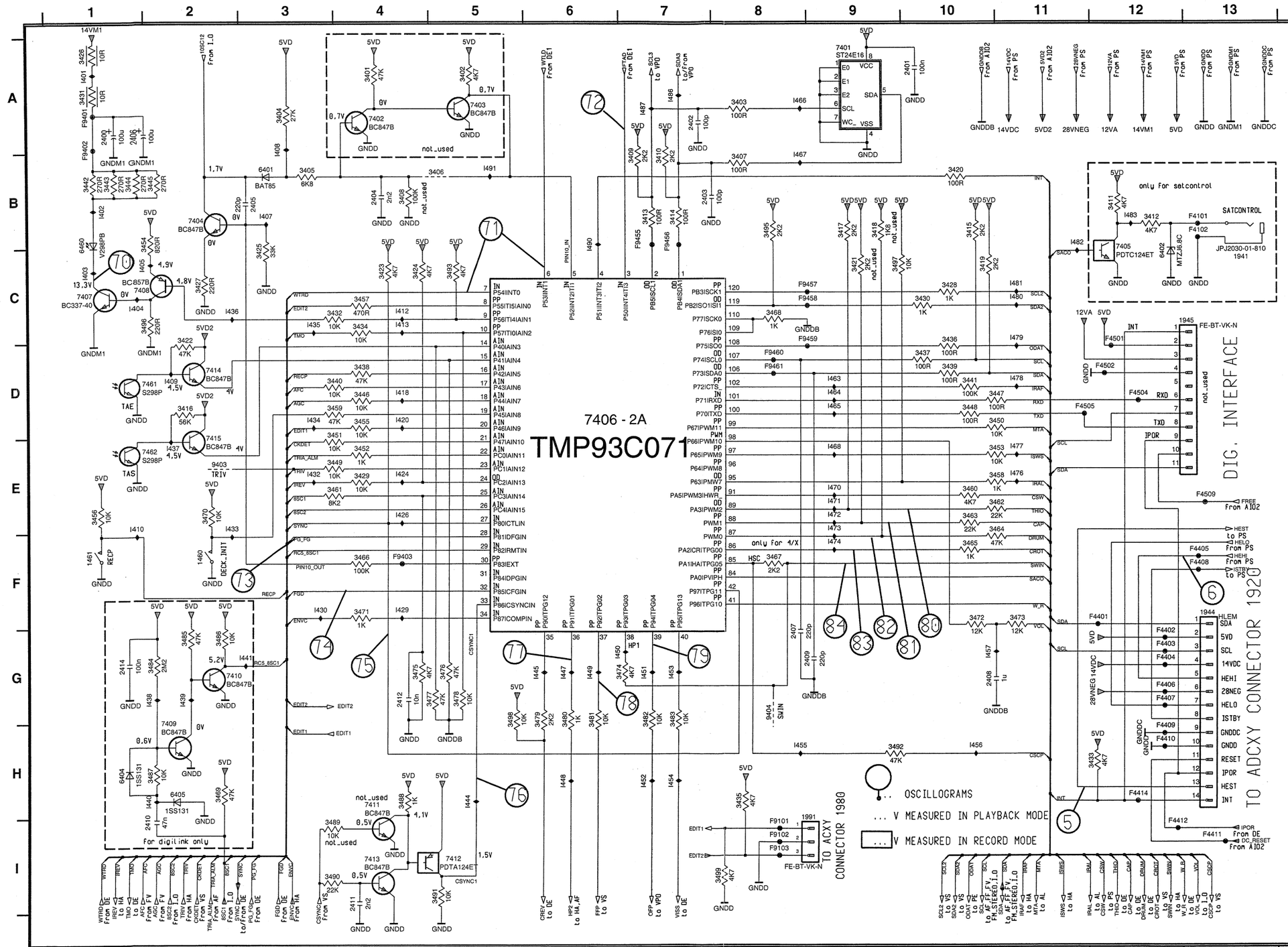
1951 A3	F5119 B4
1952 A7	F5120 B3
1953 A7	F5201 B11
1954 A2	F5202 B1(
1955 A1	F5203 B1(
1956 G6	F5206 B9
1957 E11	F5208 B9
2501 B2	F5210 B8
2502 C2	F5214 B8
2503 B5	F5216 B9
2504 B6	F5219 B8
2505 B6	F5220 B8
2506 B7	F5401 B1
2507 B10	F5402 B1
2508 B10	F5403 B1
2509 B11	F5404 B2
2510 B11	F5405 B2
2511 C2	F5601 G6
2512 C2	F5603 G6
2513 G2	F5604 G6
2514 D4	F5606 G6
2515 D4	F5607 H6
2516 G3	F9501 C3
2517 D2	F9502 D4
2518 E6	I101 D4
2519 G5	I103 E4
2520 G2	I104 G3
2521 G5	I105 G4
2522 C3	I106 G5
2523 C3	I107 F5
2524 B8	I108 F5
3503 C1	I109 G4
3504 B4	I110 G4
3505 B8	I111 E5
3506 C1	I114 E4
3507 C5	I116 D6
3508 C6	I117 E6
3509 C6	I118 D6
3510 C7	I120 F7
3511 C4	I121 G5
3512 C1	I125 D9
3513 C9	
3514 C10	
3515 C10	
3516 C11	
3517 D2	
3518 C8	
3519 C4	
3520 E5	
3521 D4	
3522 D9	
3523 E6	
3524 D7	
3525 D10	
3526 E6	
3527 F6	
3528 E6	
3529 G3	
3530 G4	
3531 C3	
3532 C5	
3533 C6	
3534 C10	
3535 C11	
3536 D1	
3537 D1	
3538 G4	
4501 B7	
5501 D3	
6502 B3	
6503 B5	
6504 B7	
6505 B3	
6506 C7	
6507 D10	
6508 D5	
6509 B4	
6510 C9	
7502 C4	
7504 D6	
7505 F5	
7506 D2	
7508 F6	
C500 G9	
C501 G8	
C503 G8	
C504 G9	
ESD001 G11	
F5101 B7	
F5102 B6	
F5103 B6	
F5104 B6	
F5106 B5	
F5108 B5	
F5110 B4	
F5114 B4	
F5116 B5	

3-38

Central / Deck Control 1 (AIO1)

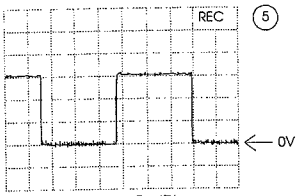
Interconnections Manual Page

AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35

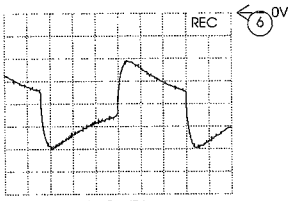


0020 D1 3492 H9 I476 E11
0021 B1 3493 C5 I477 E11
0022 E1 3495 B8 I478 D11
0031 F1 3496 C2 I479 C11
1460 F2 3497 C9 I480 C11
1461 F1 3498 G5 I481 C11
1941 C13 3499 I8 I482 B11
1944 F13 6401 B3 I483 B12
1945 C12 6402 C12 I486 A7
1991 I8 6404 H1 I487 A7
2400 A1 6405 H2 I490 B6
2401 A10 6460 B1 I491 B5
2402 A7 7401 A9
2403 B7 7402 A4
2404 B4 7403 A5
2405 B3 7404 B2
2406 A1 7405 C12
2407 G8 7406 D6
2408 G10 7407 C1
2409 G9 7408 C2
2410 I2 7409 H2
2411 I4 7410 G2
2412 G4 7411 H4
2414 G1 7412 I5
3401 A4 7413 I4
3402 A5 7414 D2
3403 A8 7415 E2
3404 A3 7461 D1
3405 B3 7462 E1
3406 B5 9403 E2
3407 B8 9404 G8
3408 B4 F4101 B13
3409 B7 F4102 B13
3410 B7 F4401 F12
3411 B12 F4402 G12
3412 B12 F4403 G12
3413 B7 F4404 G12
3414 B7 F4405 F13
3415 B10 F4406 G12
3416 D2 F4407 G12
3417 B9 F4408 F13
3418 B9 F4409 H12
3419 C10 F4410 H12
3420 B10 F4411 I13
3421 C9 F4412 I12
3422 C2 F4414 H12
3423 C4 F4501 C12
3424 C4 F4502 D12
3425 C3 F4504 D12
3426 A1 F4505 D11
3427 C2 F4509 E13
3428 C10 F9101 I8
3429 E4 F9102 I8
3430 C10 F9103 I8
3431 A1 F9401 A1
3432 C4 F9402 A1
3433 H12 F9403 F4
3434 C4 F9455 B7
3435 H8 F9456 B7
3436 C10 F9457 C9
3437 D10 F9458 C9
3438 D4 F9459 C9
3439 D10 F9460 D8
3440 D4 F9461 D8
3441 D10 I401 A1
3442 B1 I402 B1
3443 B1 I403 C1
3444 B1 I404 C1
3445 B2 I405 C1
3446 D4 I407 B3
3447 D11 I408 A3
3448 D10 I409 D2
3449 E4 I410 E1
3450 D11 I412 C4
3451 D4 I413 C4
3452 E4 I418 D4
3453 E11 I420 D4
3454 B2 I424 E4
3455 D4 I426 E4
3456 E1 I429 F4
3457 C4 I430 F3
3458 E11 I432 E3
3459 D4 I433 E2
3460 E10 I434 D3
3461 E4 I435 C3
3462 E11 I436 C2
3463 E10 I437 E2
3464 E11 I438 G2
3465 F10 I439 G2
3466 F4 I440 H2
3467 F8 I441 G3
3468 C8 I444 H5
3469 H2 I445 G6
3470 E2 I447 G6
3471 F4 I448 H6
3472 F10 I449 G6
3473 F11 I450 G6
3474 G7 I451 G7
3475 G4 I452 H7
3476 G5 I453 G7
3477 G5 I454 H7
3478 G5 I455 H8
3479 G6 I456 H10
3480 G6 I457 G10
3481 G6 I463 D9
3482 G7 I464 D9
3483 G7 I465 D9
3484 G2 I466 A8
3485 G2 I467 B8
3486 G2 I468 E9
3487 H2 I470 E9
3488 H4 I471 E9
3489 I3 I472 E9
3490 I3 I473 E9
3491 I5 I474 F9

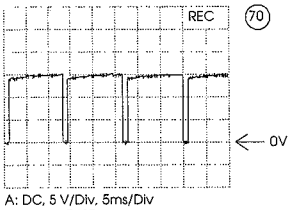
Oscillograms Central / Deck Control



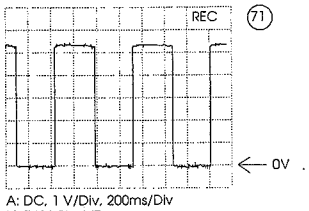
A: DC, 500mV/Div, 5us/Div
Connector 1944 Pin 13



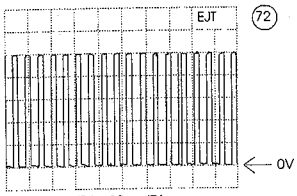
A: DC, 5 V/Div, 5us/Div
Connector 1944 Pin 5



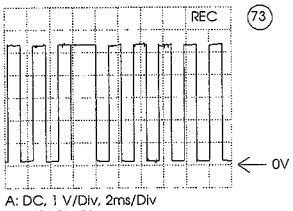
A: DC, 5 V/Div, 5ms/Div
Collector 7407



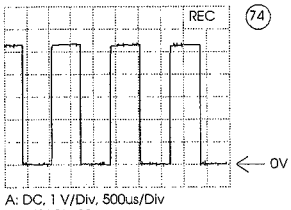
A: DC, 1 V/Div, 200ms/Div
IC 7406 Pin 6/7



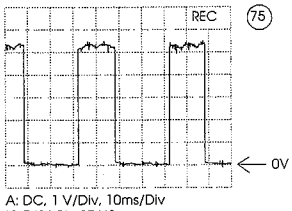
A: DC, 1 V/Div, 20ms/Div
IC 7406 Pin 3



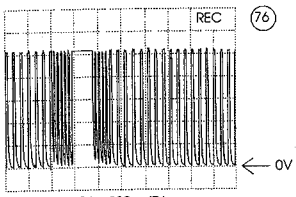
A: DC, 1 V/Div, 2ms/Div
IC 7406 Pin 28



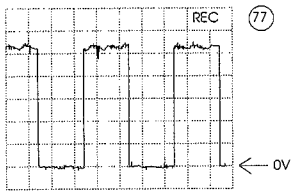
A: DC, 1 V/Div, 500us/Div
IC 7406 Pin 32



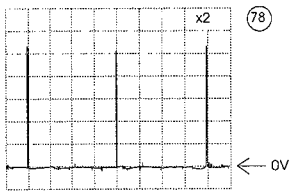
A: DC, 1 V/Div, 10ms/Div
IC 7406 Pin 27/42



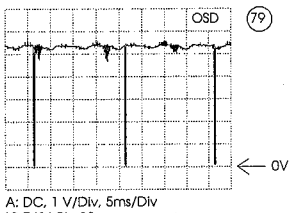
A: DC, 1 V/Div, 200us/Div
IC 7406 Pin 33



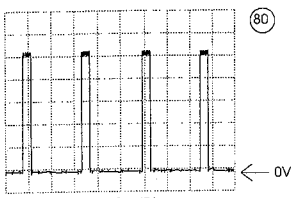
A: DC, 1 V/Div, 10ms/Div
IC 7406 Pin 36



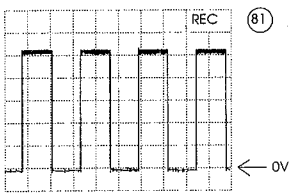
A: DC, 1 V/Div, 5ms/Div
IC 7406 Pin 37



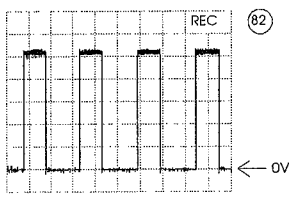
A: DC, 1 V/Div, 5ms/Div
IC 7406 Pin 39



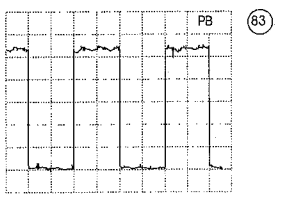
A: DC, 1 V/Div, 10us/Div
IC 7406 Pin 89



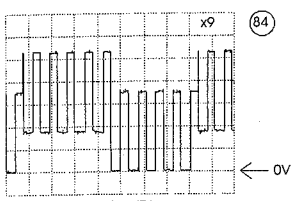
A: DC, 1 V/Div, 10us/Div
IC 7406 Pin 88



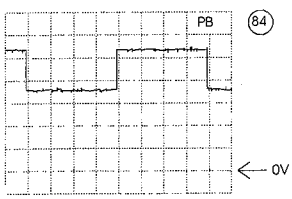
A: DC, 1 V/Div, 10us/Div
IC 7406 Pin 87



A: DC, 1 V/Div, 10ms/Div
IC 7406 Pin 86

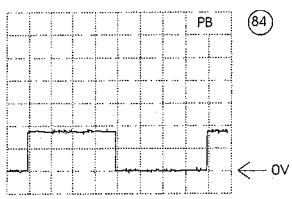


A: DC, 1 V/Div, 5ms/Div
SWIN



A: DC, 1 V/Div, 5ms/Div
SWIN

Longplay

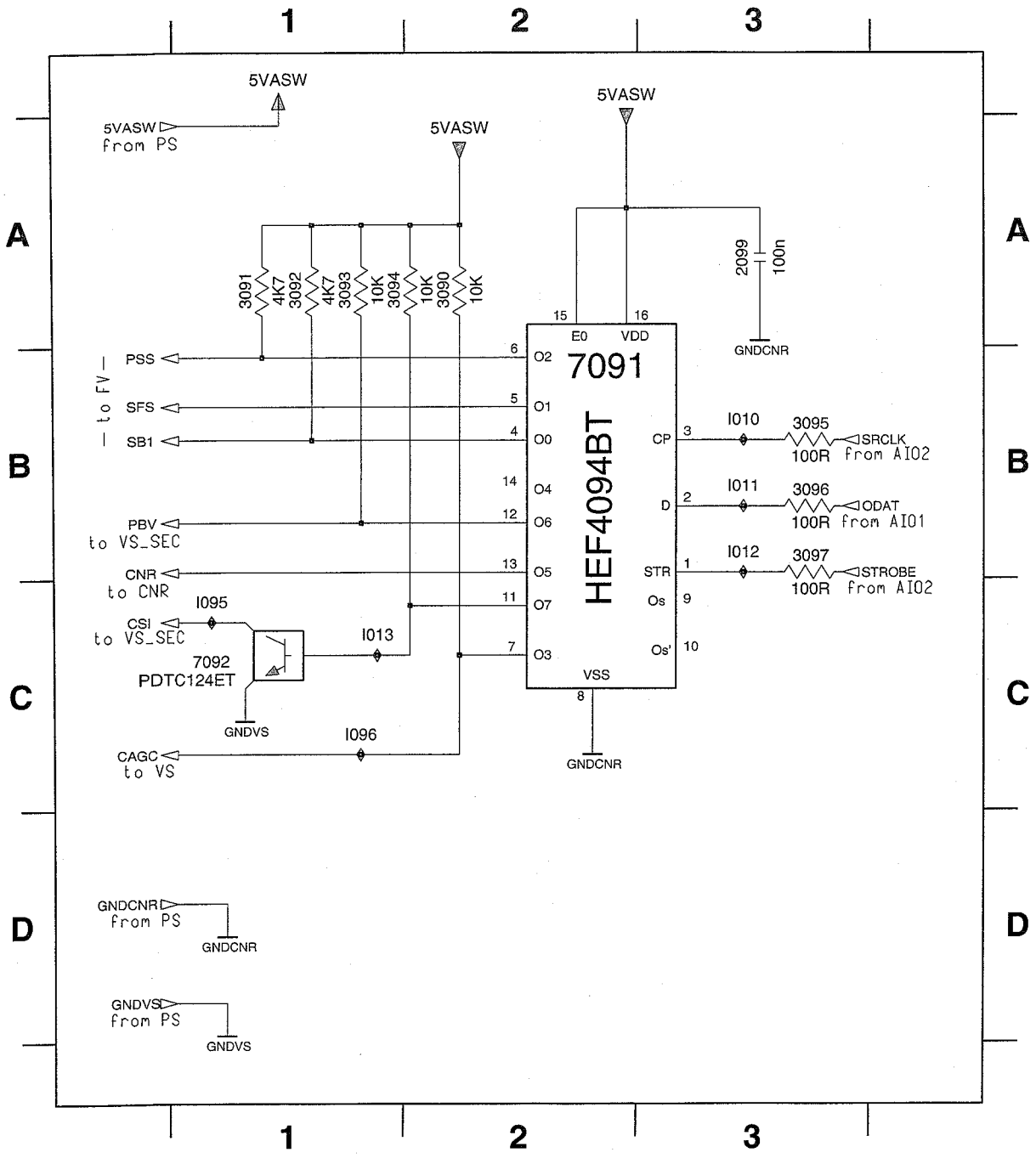


A: DC, 1 V/Div, 5ms/Div
SWIN

Standard Play

Port Expander (PE)

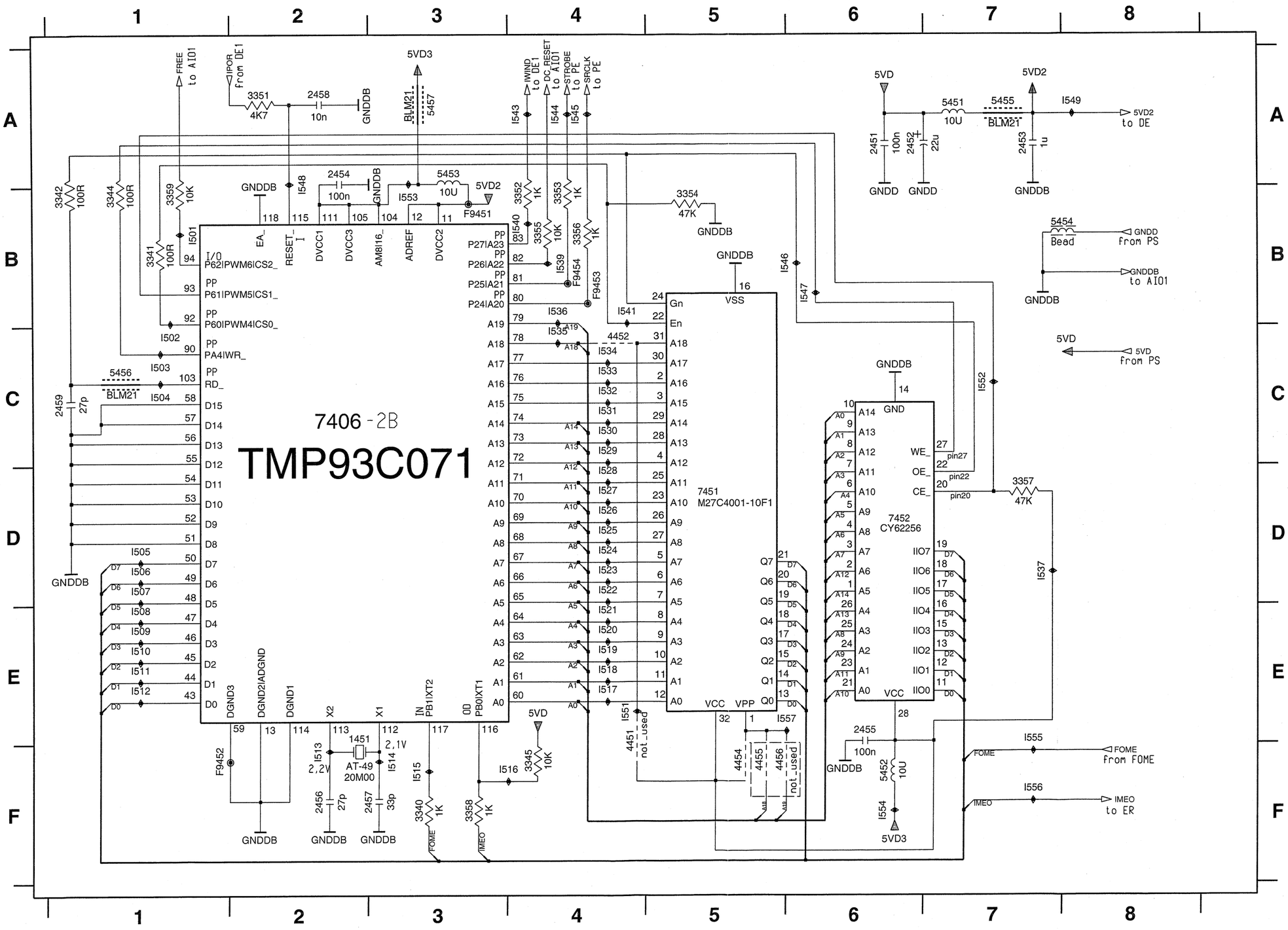
2099 A3	3091 A1	3093 A1	3095 B3	3097 B3	7092 C1	I011 B3	I013 C1	I096 C1
3090 A2	3092 A1	3094 A1	3096 B3	7091 B2	I010 B3	I012 B3	I095 C1	



Central / Deck Control 2 (AIO2)

Interconnections Manual Page

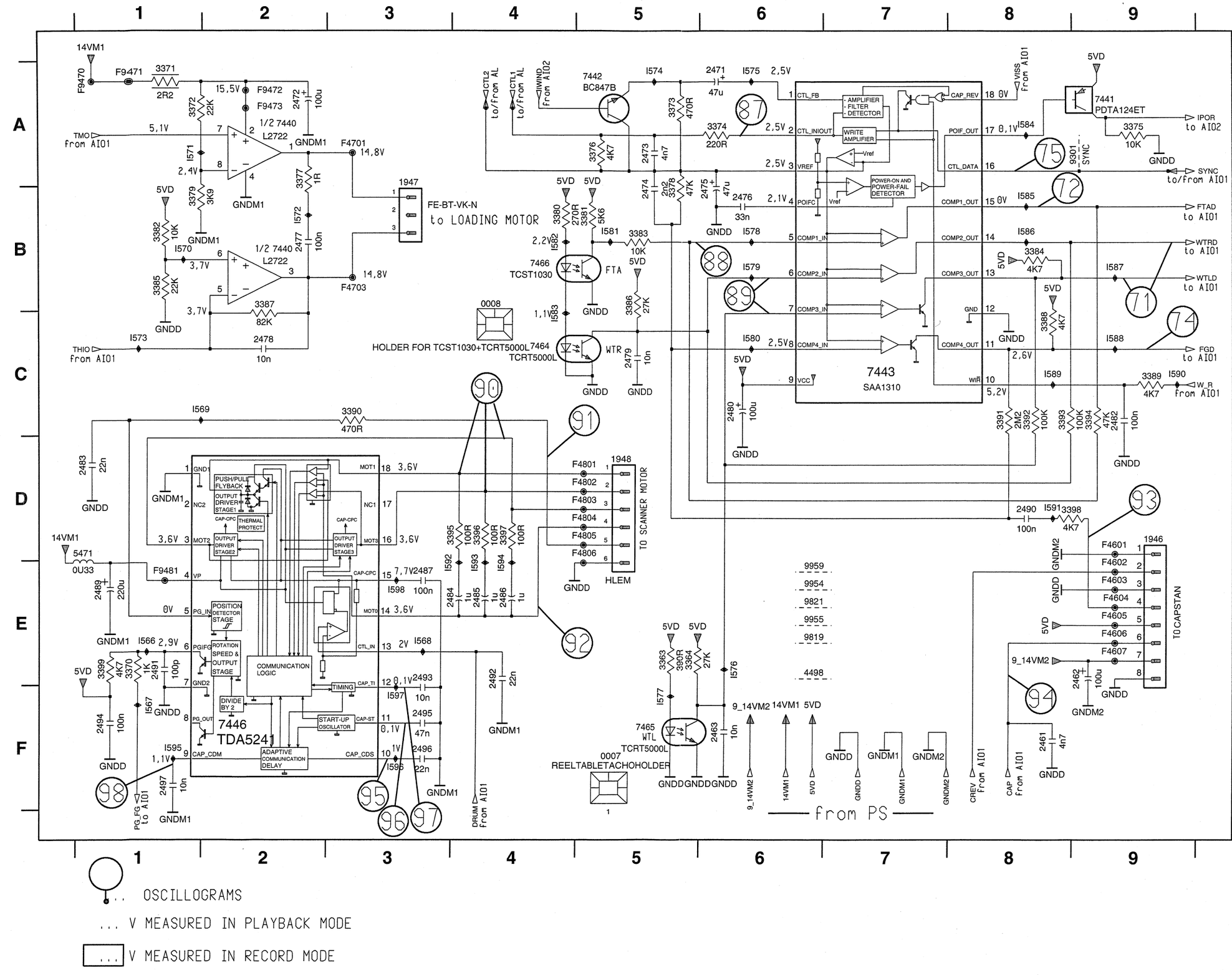
AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35



1451 E2
2451 A6
2452 A6
2453 A7
2454 A2
2455 E6
2456 F2
2457 F3
2458 A2
2459 C1
3340 F3
3341 B1
3342 B1
3344 B1
3345 F4
3351 A2
3352 B4
3353 B4
3354 B5
3355 B4
3356 B4
3357 D7
3358 F3
3359 B1
4451 E4
4452 C4
4454 F5
4455 F5
4456 F5
5451 A7
5452 F6
5453 A3
5454 B8
5455 A7
5456 C1
5457 A3
7406 C2
7451 D5
7452 D6
F9451 B3
F9452 F1
F9453 B4
F9454 B4
I501 B1
I502 C1
I503 C1
I504 C1
I505 D1
I506 D1
I507 D1
I508 E1
I509 E1
I510 E1
I511 E1
I512 E1
I513 F2
I514 F3
I515 F3
I516 F4
I517 E4
I518 E4
I519 E4
I520 E4
I521 E4
I522 D4
I523 D4
I524 D4
I525 D4
I526 D4
I527 D4
I528 D4
I529 C4
I530 C4
I531 C4
I532 C4
I533 C4
I534 C4
I535 C4
I536 B4
I537 D7
I539 B4
I540 B4
I541 B4
I543 A4
I544 A4
I545 A4
I546 B5
I547 B6
I548 A2
I549 A8
I551 E4
I552 C7
I553 B3
I554 F6
I555 E7
I556 F7
I557 E6

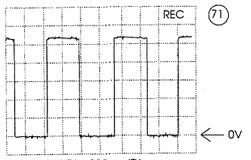
3-42

Deck Electronics (DE)

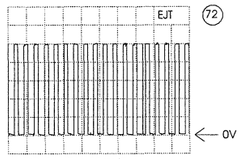


0007 F5	9821 E6
0008 B4	9954 E6
1946 D9	9955 E6
1947 A3	9959 E6
1948 D5	F4601 D9
2461 F8	F4602 E9
2462 E9	F4603 E9
2463 F6	F4604 E9
2471 A6	F4605 E9
2472 A2	F4606 E9
2473 A5	F4607 E9
2474 B5	F4701 A3
2475 B6	F4703 B3
2476 B6	F4801 D5
2477 B2	F4802 D5
2478 C2	F4803 D5
2479 C5	F4804 D5
2480 C6	F4805 D5
2482 C9	F4806 D5
2483 D1	F9470 A1
2484 E4	F9471 A1
2485 E4	F9472 A2
2486 E4	F9473 A2
2487 E3	F9481 E1
2489 E1	I566 E1
2490 D8	I567 F1
2491 E1	I568 E3
2492 E4	I569 C1
2493 E3	I570 B1
2494 F1	I571 A1
2495 F3	I572 B2
2496 F3	I573 C1
2497 F1	I574 A5
3363 E5	I575 A6
3364 E5	I576 E6
3370 E1	I577 F5
3371 A1	I578 B6
3372 A1	I579 B6
3373 A5	I580 C6
3374 A6	I581 B5
3375 A9	I582 B4
3376 A5	I583 C4
3377 A2	I584 A8
3378 B5	I585 B8
3379 B1	I586 B8
3380 B4	I587 B9
3381 B5	I588 C9
3382 B1	I589 C8
3383 B5	I590 C9
3384 B8	I591 D8
3385 B1	I592 E3
3386 B5	I593 E4
3387 B2	I594 E4
3388 C8	I595 F1
3389 C9	I596 F3
3390 C3	I597 F3
3391 C8	I598 E3
3392 C8	
3393 C8	
3394 C9	
3395 D4	
3396 D4	
3397 D4	
3398 D8	
3399 E1	
4498 E6	
5471 D1	
7440 A2	
7440 B2	
7441 A9	
7442 A5	
7443 C7	
7446 F2	
7464 C4	
7465 F5	
7466 B4	
9301 A8	
9819 E6	

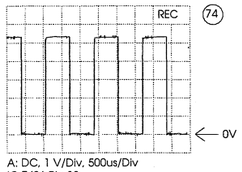
Oscillograms Deck Electronics



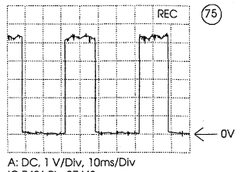
A: DC, 1 V/Div, 200ms/Div
IC 7406 Pin 6/7



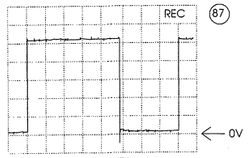
A: DC, 1 V/Div, 20ms/Div
IC 7406 Pin 3



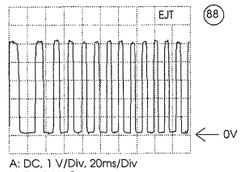
A: DC, 1 V/Div, 500us/Div
IC 7406 Pin 32



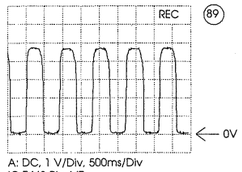
A: DC, 1 V/Div, 10ms/Div
IC 7406 Pin 27/42



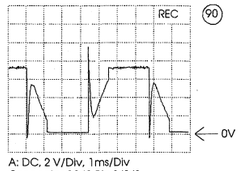
A: DC, 1 V/Div, 5ms/Div
IC 7443 Pin 2



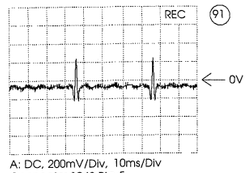
A: DC, 1 V/Div, 20ms/Div
IC 7443 Pin 5



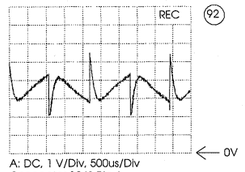
A: DC, 1 V/Div, 500ms/Div
IC 7443 Pin 6/7



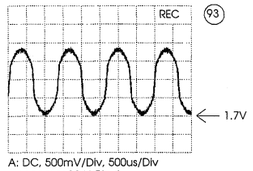
A: DC, 2 V/Div, 1ms/Div
Connector 1948 Pin 1/2/3



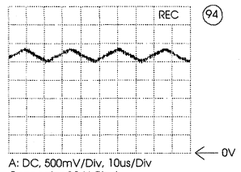
A: DC, 200mV/Div, 10ms/Div
Connector 1948 Pin 5



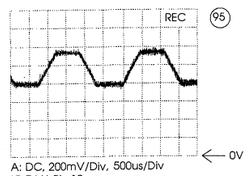
A: DC, 1 V/Div, 500us/Div
Connector 1948 Pin 4



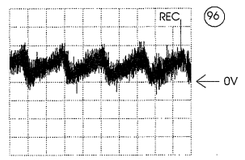
A: DC, 500mV/Div, 500us/Div
Connector 1946 Pin 4



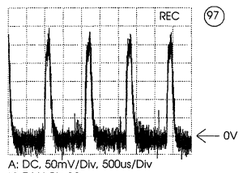
A: DC, 500mV/Div, 10us/Div
Connector 1946 Pin 6



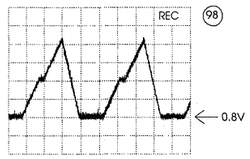
A: DC, 200mV/Div, 500us/Div
IC 7446 Pin 10



A: DC, 50mV/Div, 500us/Div
IC 7446 Pin 11



A: DC, 50mV/Div, 500us/Div
IC 7446 Pin 12



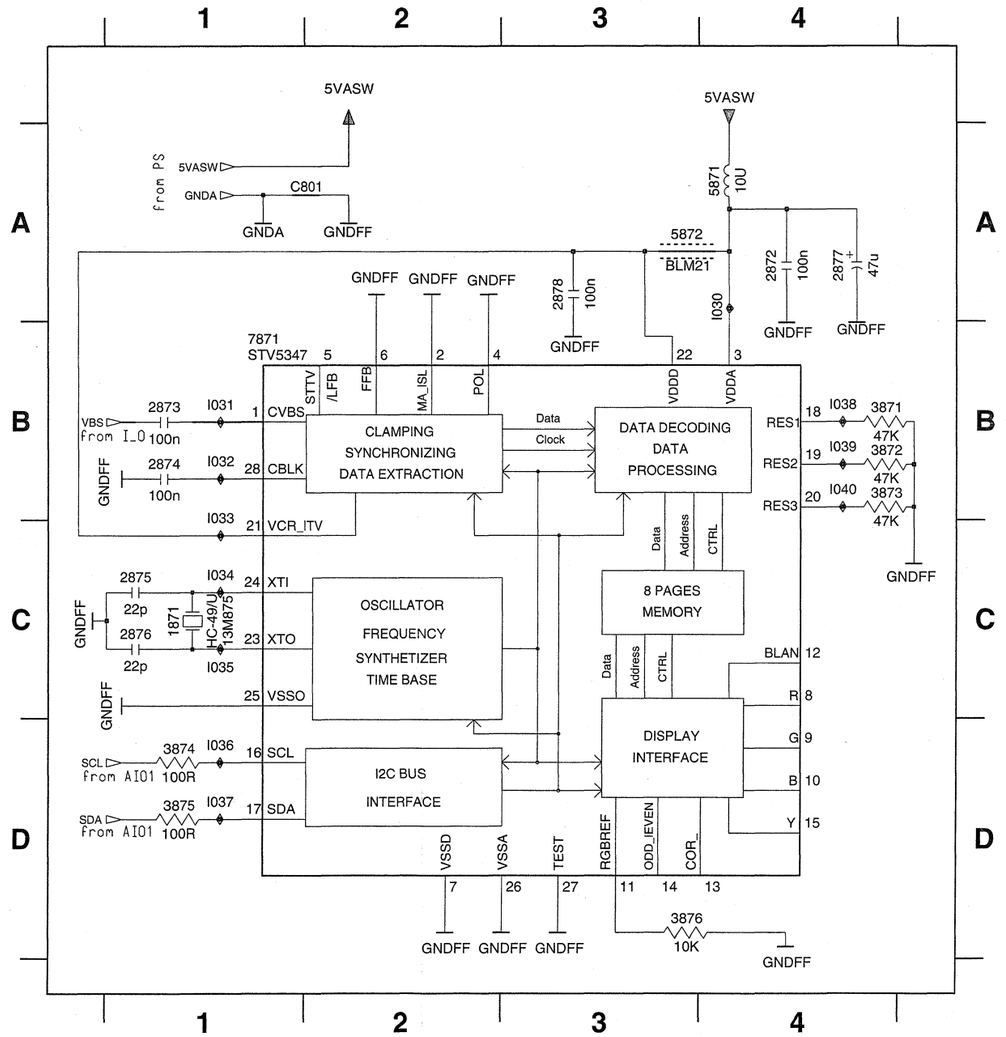
A: AC, 200mV/Div, 500us/Div
IC 7446 Pin 9

Interconnections Manual Page

AF	3-26	AIO2	3-41	CNR	3-36	DE	3-42	FF	3-43	FOME	3-44	HA	3-32	PE	3-40	QNIC	3-46	VS	3-31
AIO1	3-38	AL	3-28	DC	3-48	ER	3-27	FM_STEREO	3-25	FV	3-24	I_O	3-37	PS	3-22	VPO	3-45	VS_SEC	3-35

Text Data Slicer (FF)

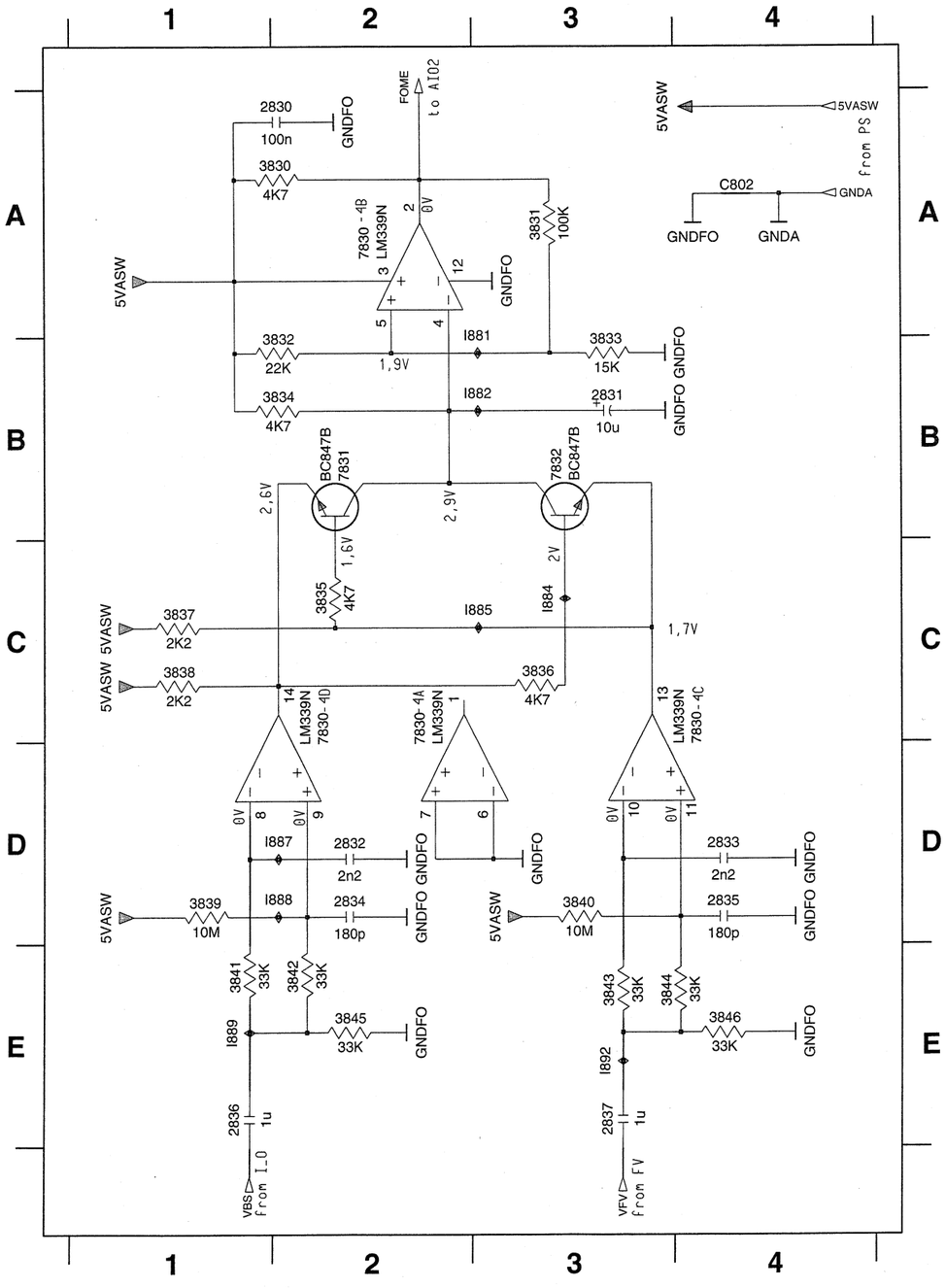
1871 C1	2874 B1	2877 A4	3872 B4	3875 D1	5872 A3	I030 A4	I033 B1	I036 D1	I039 B4
2872 A4	2875 C1	2878 A3	3873 B4	3876 D3	7871 B1	I031 B1	I034 C1	I037 D1	I040 B4
2873 B1	2876 C1	3871 B4	3874 D1	5871 A4	C801 A2	I032 B1	I035 C1	I038 B4	



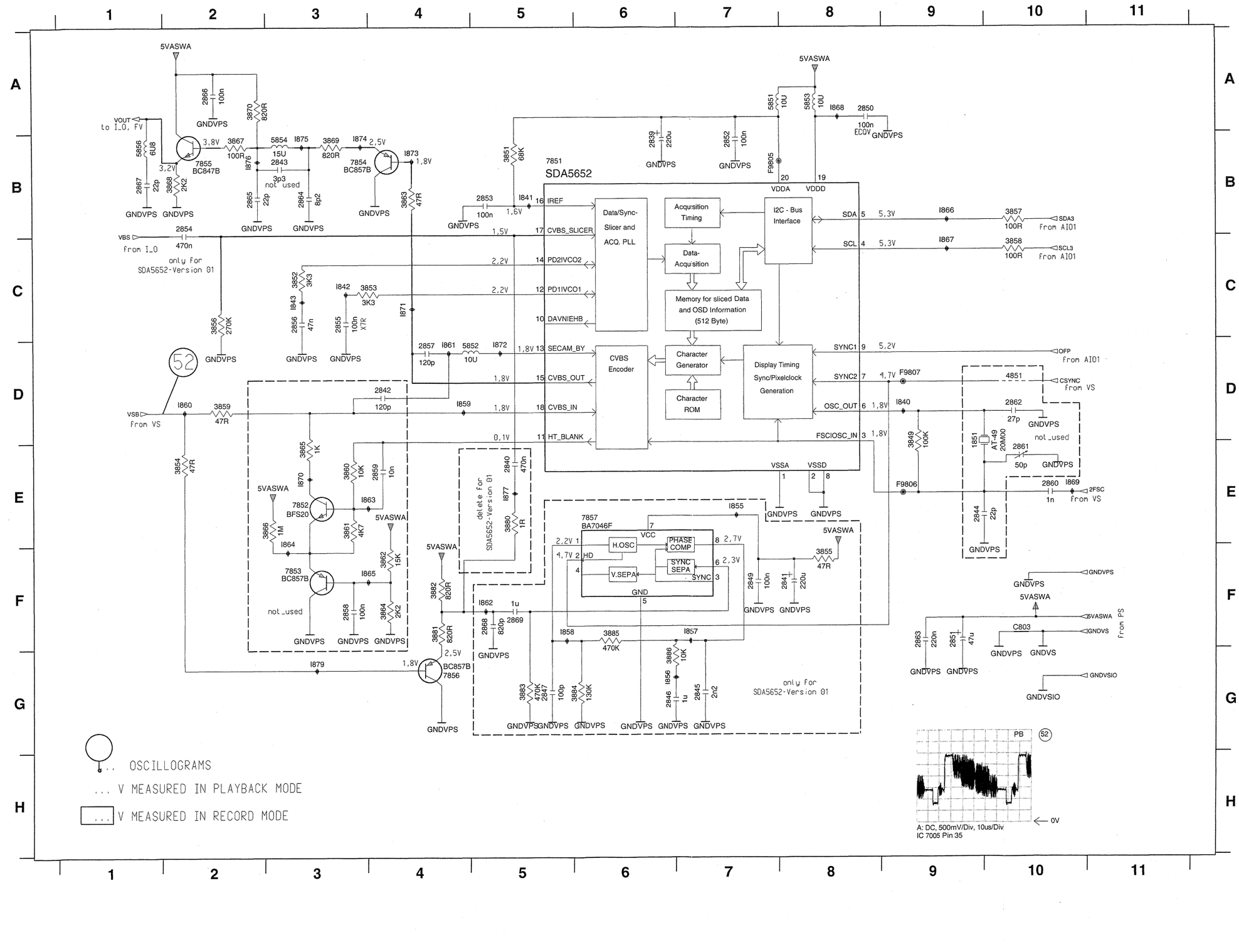
3-44

Follow Me Part (FOME)

2830 A2	2834 D2	3830 A2	3834 B2	3838 C1	3842 E2	3846 E4	7830 D4	I881 A3	I887 D2
2831 B3	2835 D4	3831 A3	3835 C2	3839 D1	3843 E3	7830 A2	7831 B2	I882 B3	I888 D2
2832 D2	2836 E1	3832 B2	3836 C3	3840 D3	3844 E3	7830 D2	7832 B3	I884 C3	I889 E1
2833 D4	2837 E3	3833 B3	3837 C1	3841 E1	3845 E2	7830 D2	C802 A4	I885 C3	I892 E3



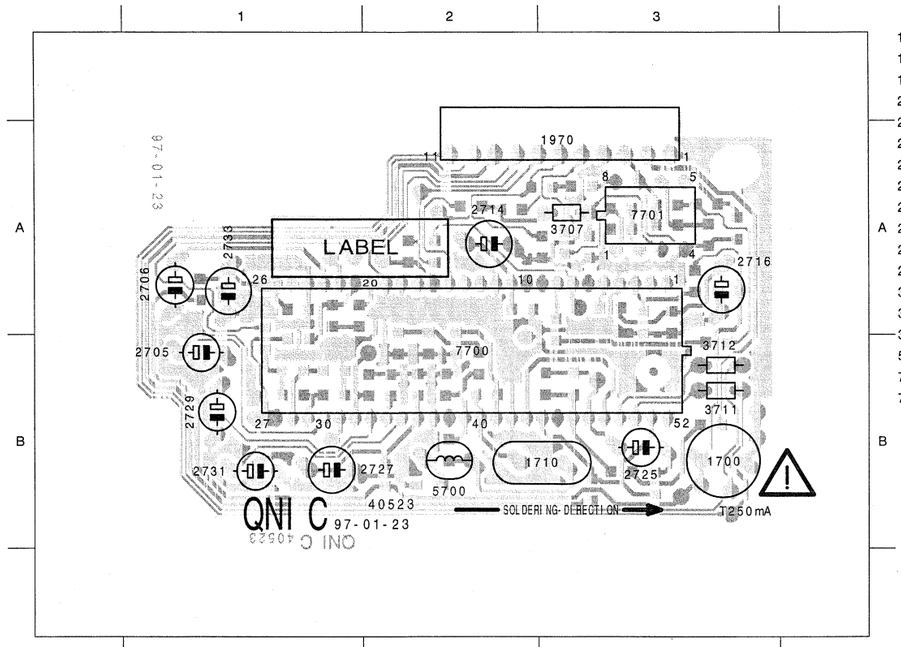
VPS/PDC & OSD Part (VPO)



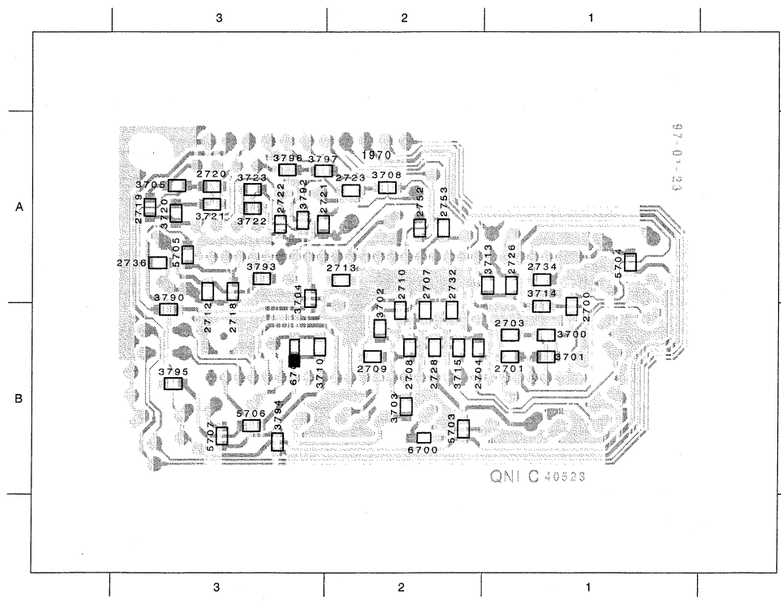
I851 D9
I839 B6
I840 E5
I841 F8
I842 D4
I843 B3
I844 E9
I845 G7
I846 G6
I847 G5
I849 F7
I850 A8
I851 F9
I852 B7
I853 B5
I854 B2
I855 C3
I856 C3
I857 D4
I858 F3
I859 E4
I860 E10
I861 E10
I862 D10
I863 F9
I864 B3
I865 B2
I866 A2
I867 B1
I868 F4
I869 F5
3849 D9
3851 B5
3852 C3
3853 C3
3854 E2
3855 F8
3856 C2
3857 B10
3858 C10
3859 D2
3860 E3
3861 E3
3862 F4
3863 B4
3864 F4
3865 E3
3866 E3
3867 B2
3868 B2
3869 B3
3870 A2
3880 F5
3881 F4
3882 F4
3883 G5
3884 G6
3885 F6
3886 G6
4851 D10
5851 A7
5852 D4
5853 A8
5854 B3
5856 B1
7851 B5
7852 E3
7853 F3
7854 B3
7855 B2
7856 G4
7857 E6
C803 F10
F9805 B7
F9806 E9
F9807 D9
I840 D9
I841 B5
I842 C3
I843 C3
I855 E7
I856 G6
I857 F7
I858 F5
I859 D4
I860 D2
I861 D4
I862 F4
I863 E3
I864 E3
I865 F3
I866 B9
I867 C9
I868 A8
I869 E10
I870 E3
I871 C4
I872 D5
I873 B4
I874 B3
I875 B3
I876 B2
I877 E5
I879 G3

3-46

Nicam Board (QNIC)

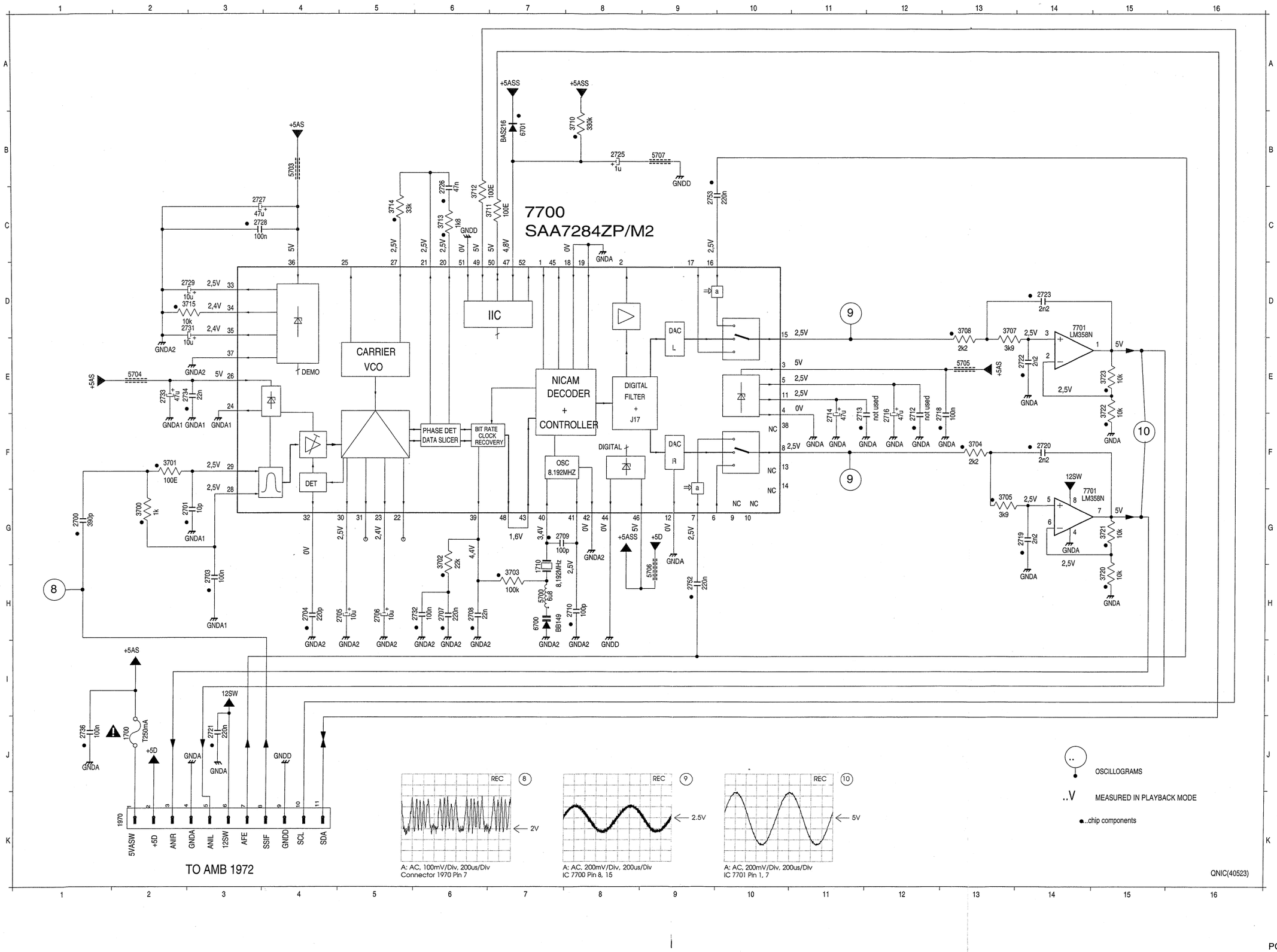


1700 B 3
1710 B 3
1970 A 3
2705 B 1
2706 A 1
2714 A 2
2716 A 3
2725 B 3
2727 B 1
A 2729 B 1
2731 B 1
2733 A 1
3707 A 3
3711 B 3
3712 B 3
5700 B 2
7700 B 2
7701 A 3



2700 B 1
2701 B 1
2703 B 1
2704 B 2
2707 B 2
2708 B 2
2709 B 2
2710 B 2
2712 A 3
A 2713 A 2
2718 A 3
2719 A 3
2720 A 3
2721 A 3
2722 A 3
2723 A 2
2726 A 1
2728 B 2
2732 B 2
B 2734 A 1
2736 A 3
2752 A 2
2753 A 2
3700 B 1
3701 B 1
3702 B 2
3703 B 2
3704 A 3
3705 A 3
3708 A 2
3710 B 3
3713 A 1
3714 B 1
3715 B 2
3720 A 3
3721 A 3
3722 A 3
3723 A 3
3790 B 3
3792 A 3
3793 A 3
3794 B 3
3795 B 3
3796 A 3
3797 A 3
5703 B 2
5704 A 1
5705 A 3
B 5706 B 3
5707 B 3
6700 B 2
6701 B 3

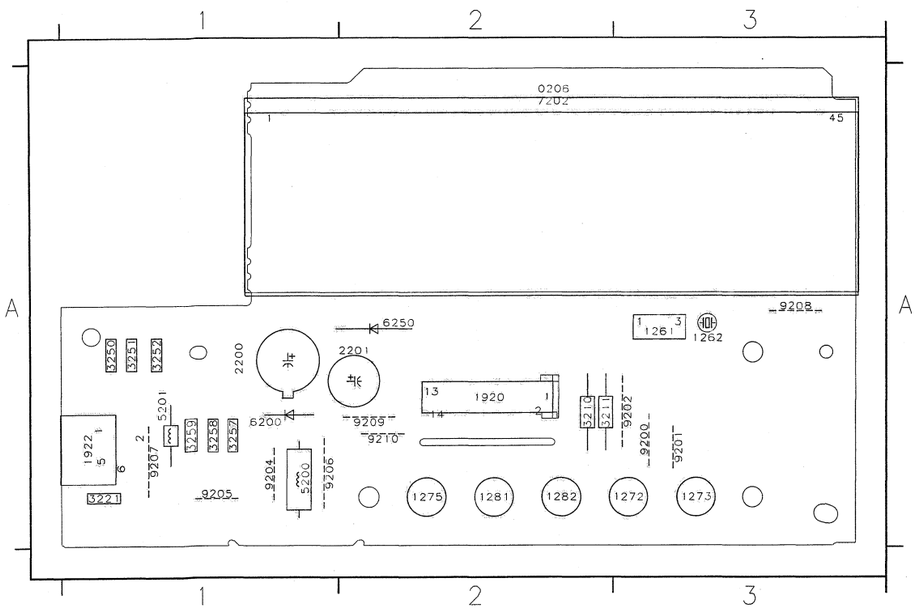
Nicam Board (QNIC)



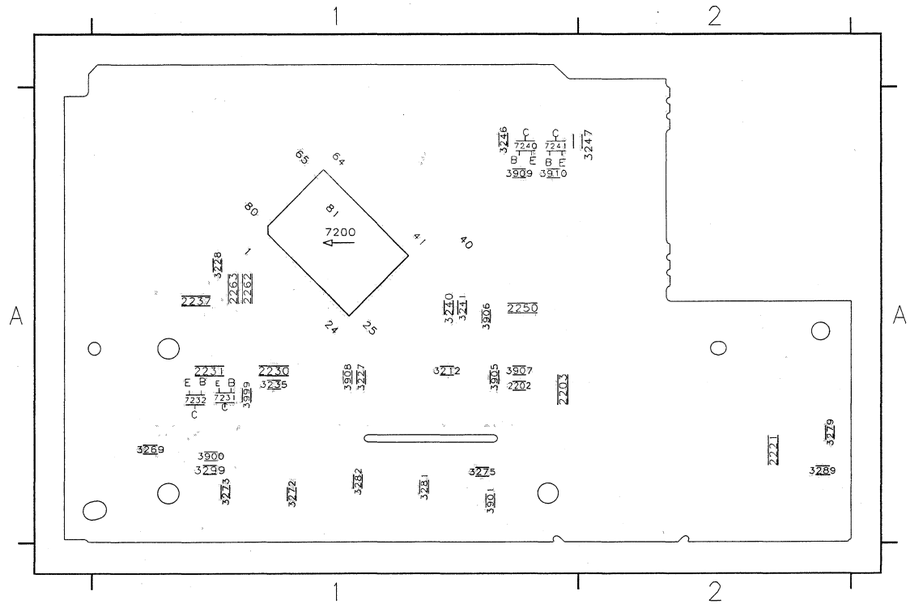
1700 J 2
1710 H 7
1970 K 2
2700 G 1
2701 G 2
2703 H 3
2704 H 4
2705 H 5
2706 H 5
2707 H 6
2708 H 6
2709 G 7
2710 H 8
2712 F12
2713 F11
2714 F11
2716 F12
2718 F12
2719 G14
2720 F14
2721 J 3
2722 E14
2723 D14
2725 B 8
2726 C 6
2727 C 3
2728 C 3
2729 D 2
2731 D 2
2732 H 6
2733 E 2
2734 E 2
2736 J 1
2752 H 9
2753 C 9
3700 G 2
3701 F 2
3702 G 6
3703 H 7
3704 F13
3705 G13
3707 D13
3708 D13
3710 B 8
3711 C 7
3712 C 6
3713 C 6
3714 C 5
3715 D 3
3720 H15
3721 G15
3722 E15
3723 E15
5700 H 7
5703 B 4
5704 E 2
5705 E13
5706 H 9
5707 B 9
6700 H 7
6701 B 7
7700 C 7
7701 D14
7701 G14

3-48

Display Control ADCL8

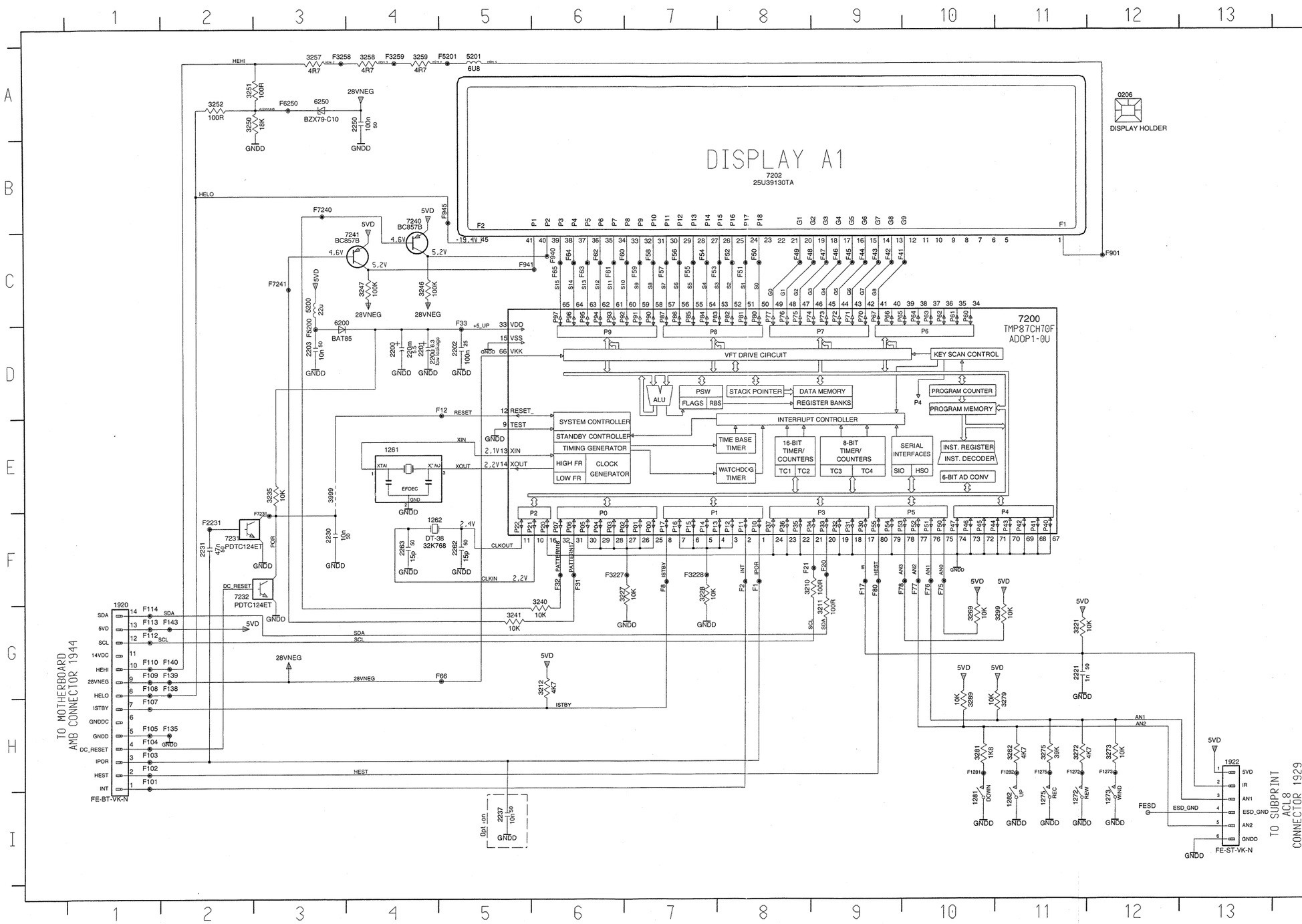


0206 A2
1261 A3
1262 A3
1272 A3
1273 A3
1275 A2
1281 A2
1282 A2
1920 A2
1922 A1
2200 A1
2201 A2
3210 A2
3211 A2
3221 A1
3250 A1
3251 A1
3252 A1
3257 A1
3258 A1
3259 A1
5200 A1
5201 A1
6200 A1
6250 A2
7202 A2
9200 A3
9201 A3
9202 A3
9204 A1
9205 A1
9206 A1
9207 A1
9208 A3
9209 A2
9210 A2



2202 A1
2203 A1
2221 A2
2230 A1
2231 A1
2237 A1
2250 A1
2262 A1
2263 A1
3212 A1
3227 A1
3228 A1
3235 A1
3240 A1
3241 A1
3246 A1
3247 A2
3269 A1
3272 A1
3273 A1
3275 A1
3279 A2
3281 A1
3282 A1
3289 A2
3299 A1
3900 A1
3901 A1
3905 A1
3906 A1
3907 A1
3908 A1
3909 A1
3910 A1
3999 A1
7200 A1
7231 A1
7232 A1
7240 A1
7241 A1

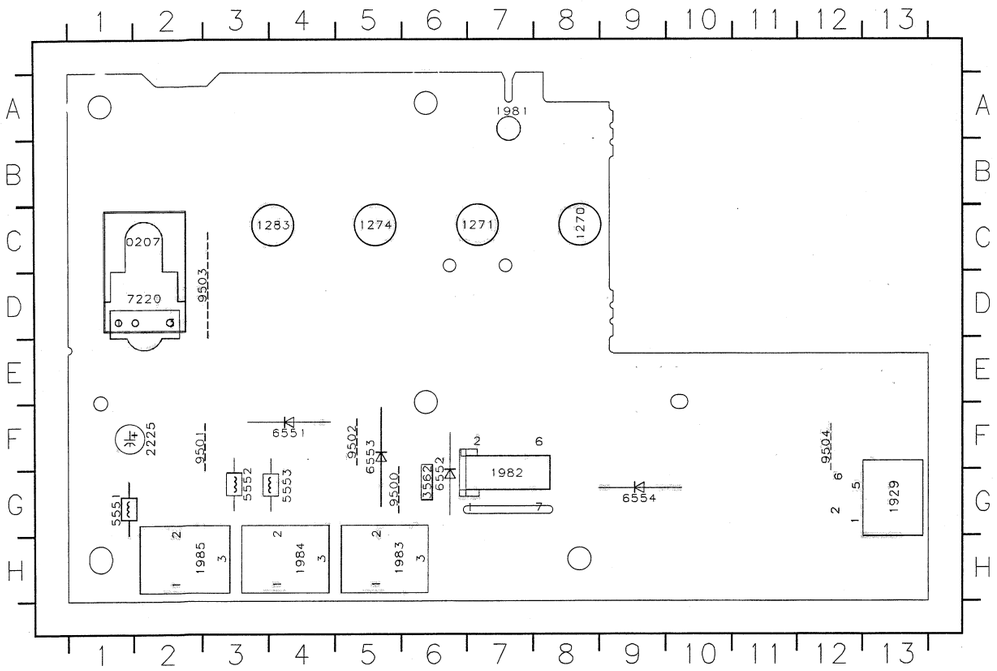
Display Control ADCL8



F1 F8 F1272 H11
F2 F8 F1273 H12
F8 F7 F1275 H11
F12 D5 F1281 H10
F17 F9 F1282 H11
F20 F9 F135 H2
F21 F9 F138 G2
F31 F6 F139 G2
F32 F8 F140 G2
F33 D5 F143 G2
F41 C10 F2231 F2
F42 C9 F3227 F6
F43 C9 F3228 F7
F44 C9 F3258 A3
F45 C9 F3259 A4
F46 C9 F5200 D3
F47 C9 F5201 A5
F48 C9 F6250 A3
F49 C8 F7231 F3
F50 C8 F7240 B3
F51 C8 F7241 C3
F52 C8 F901 C12
F53 C7 F940 C6
F54 C7 F941 C5
F55 C7 F945 B5
F56 C7 F950 I12
F57 C7
F58 C7
F59 C7
F60 C6
F61 C6
F62 C6
F63 C6
F64 C6
F65 C6
F66 G5
F75 F10
F76 F10
F77 F10
F78 F10
F80 F9
0206 A12
1261 E4
1262 F4
1272 I11
1273 I12
1275 I11
1281 I10
1282 I11
1920 F1
1922 H13
2200 D4
2201 D4
2202 D5
2203 D3
2221 G11
2230 F3
2231 F5
2250 A4
2262 F5
2263 F4
3210 F8
3211 G9
3212 G6
3221 G11
3227 F6
3228 F7
3235 F3
3239 G11
3240 F5
3241 G5
3246 C4
3247 C4
3250 A2
3251 A2
3252 A2
3257 A3
3258 A4
3259 A4
3269 G10
3272 H11
3273 H12
3275 H11
3279 H11
3281 H10
3282 H11
3289 H10
3299 G11
3999 F3
5200 C3
5201 A5
6200 C3
6250 A3
7200 C11
7202 B8
7231 F2
7232 F2
7240 B4
7241 B3
F101 H1
F102 H1
F103 H1
F104 H1
F105 H1
F107 H1
F108 G1
F109 G1
F110 G1
F112 G1
F113 G1
F114 G1

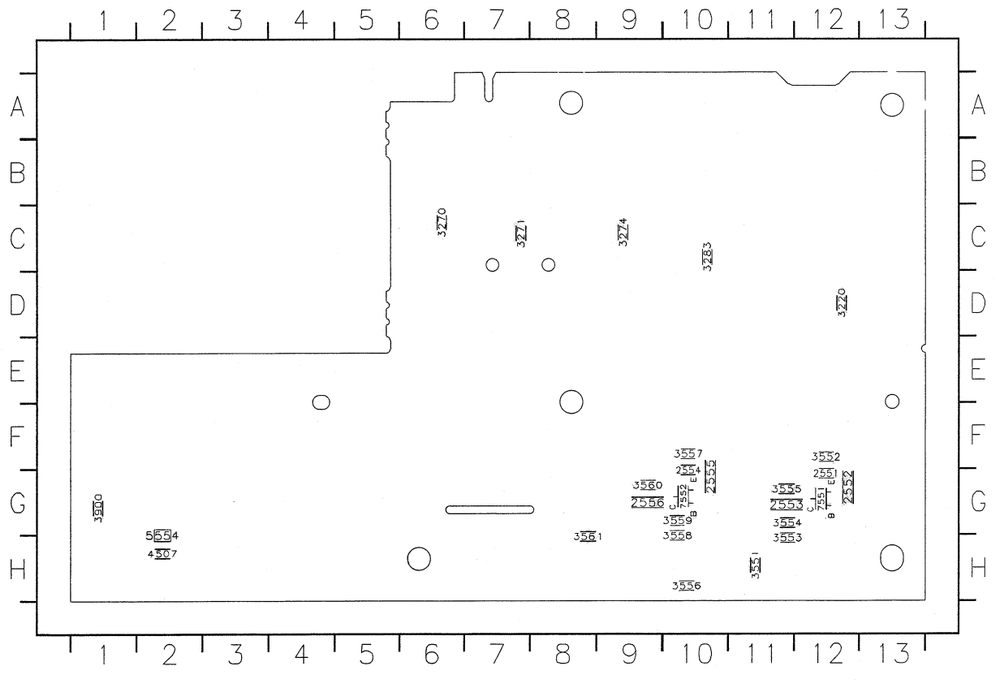
Connector PCB ACL8

0207 C2 1274 C5 1981 A7 1984 H4 3562 G6 5553 G3 6553 F5 9500 G5 9503 D2
1270 C8 1283 C4 1982 G7 1985 H2 5551 G1 6551 F4 6554 G9 9501 F2 9504 F12
1271 C7 1929 G131983 H5 2225 F2 5552 G3 6552 G6 7220 D2 9502 F5

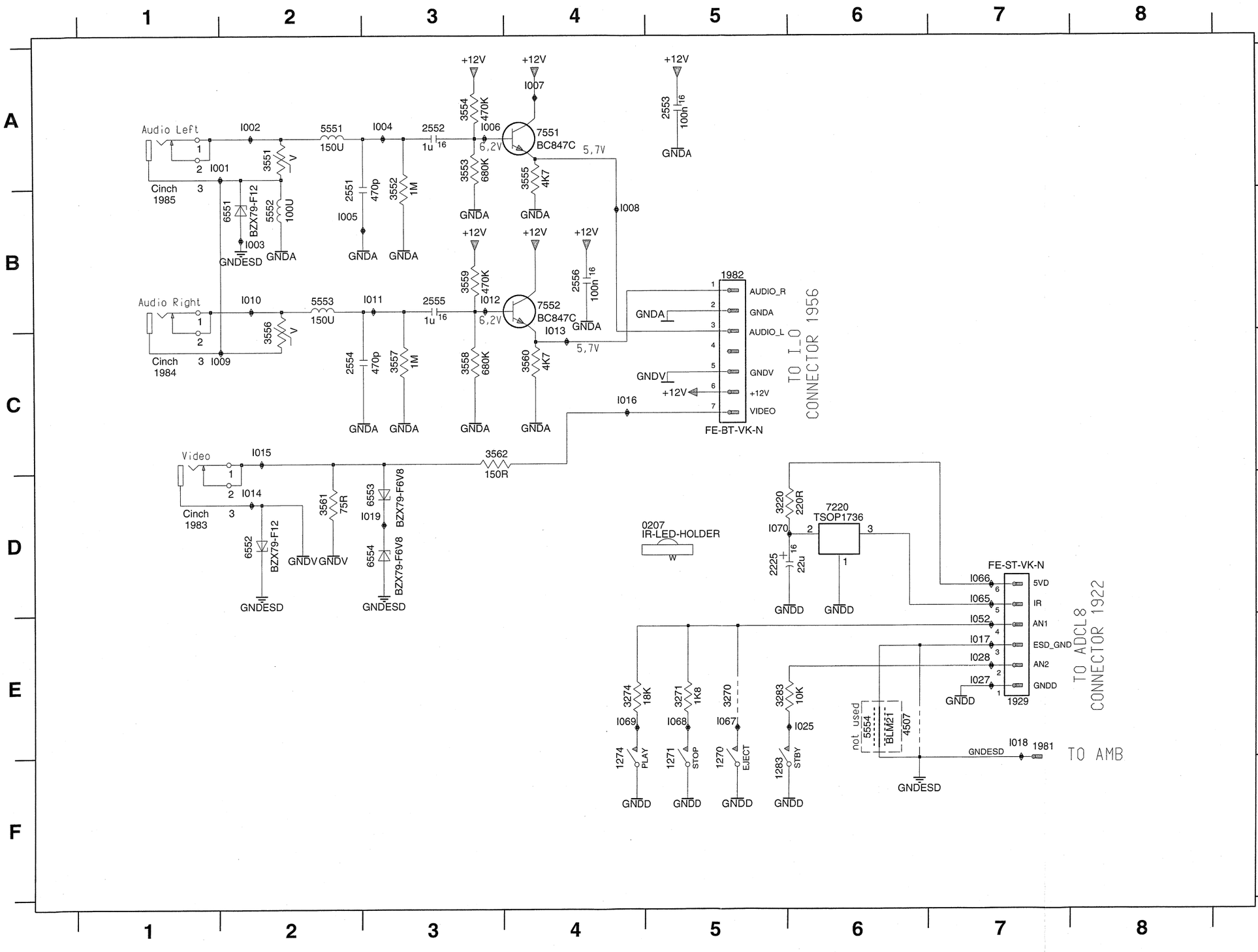


3-50

2551 G122554 G103220 D123274 C9 3552 F123555 G113558 H103561 H8 5554 G2
2552 G122555 G103270 C6 3283 C1033553 H113556 H103559 G1033900 G1 7551 G12
2553 G112556 G9 3271 C7 3551 H113554 G113557 F103560 G9 4507 H2 7552 G10



Connector PCB ACL8



0207 D4 I069 E4
1270 F5 I070 D5
1271 F5
1274 F4
1283 F5
1929 E7
1981 E7
1982 B5
1983 D1
1984 C1
1985 B1
2225 D5
2551 B2
2552 A3
2553 A5
2554 C2
2555 B3
2556 B4
3220 D5
3270 E5
3271 E5
3274 E4
3283 E5
3551 A2
3552 B3
3553 A3
3554 A3
3555 A4
3556 C2
3557 C3
3558 C3
3559 B3
3560 C4
3561 D2
3562 C3
4507 E6
5551 A2
5552 B2
5553 B2
5554 E6
6551 B2
6552 D2
6553 D3
6554 D3
7220 D6
7551 A4
7552 B4
I001 A2
I002 A2
I003 B2
I004 A3
I005 B2
I006 A3
I007 A4
I008 B4
I009 C2
I010 B2
I011 B3
I012 B3
I013 B4
I014 D2
I015 C2
I016 C4
I017 E7
I018 E7
I019 D3
I025 E6
I027 E7
I028 E7
I052 E7
I065 D7
I066 D7
I067 E5
I068 E5

Engineer's remarks

3-52

Engineer's remarks

4. LAUFWERK

Das Laufwerk hat 3 Motore. Präzisionsantrieb der Abtasteinheit, Direktantrieb der Tonwelle (Capstan) und der Wickelteller sowie einen Motor für die Liftbewegung und das Ein- und Ausfädeln des Bandes.

Besondere Merkmale sind:

- Quickstart
- Kurze Umspulzeit
- Automatische Reinigung der Videoköpfe durch Reinigungsrolle

Um zuverlässige Reparaturen zu garantieren, wurde eine Anzahl von Service Kits entwickelt. Diese Kits enthalten alle wesentlichen Serviceteile, die miteinander im Eingriff stehen.

Die Sensoren für das Laufwerk sind am Motherboard unterhalb des Laufwerkes angebracht und in dessen Schaltbild, Bestückplan und Ersatzteilliste includiert.

4.1 Auswechseln von Laufwerksteilen

Allgemeines:
Da die meisten Teile des Laufwerkes nur mit Schnapphaken befestigt sind, werden im Folgenden nur die wesentlichen Teile beschrieben. Mit Schrauben befestigt sind nur der Lift, der Scanner, der Capstanmotor und der Kombikopf.

Um Teile auf der Unterseite des Laufwerkes auszutauschen muß dieses vom Motherboard getrennt werden.

Wenn nach dem Drücken der Eject-Taste das Laufwerk nicht ausfädelt und die Kassette auswirft, kann dies auch händisch durchgeführt werden.(drehen des Rades an der Rückseite des Einfädelmotors; Fig 1).

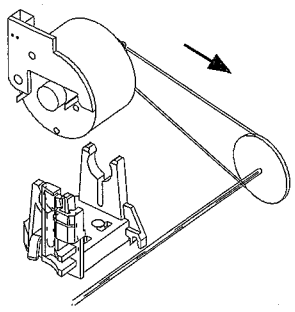
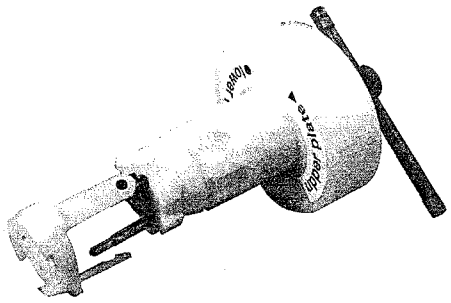


Fig. 1

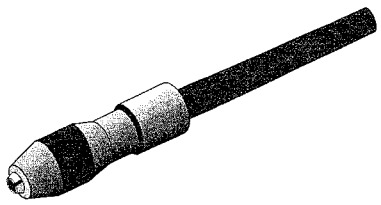
Anmerkung:
Nach jeder Reparatur im Laufwerk muß der Lift händisch in die „eject"-Position gebracht werden, wenn diese Liftposition während der Reparaturarbeiten geändert werden mußte.

Hilfsmittel für die Laufwerkseinstellung:



Kopfscheibenabziehwerkzeug 286 90339967

Bandzug - Einstellwerkzeug 286 90340998



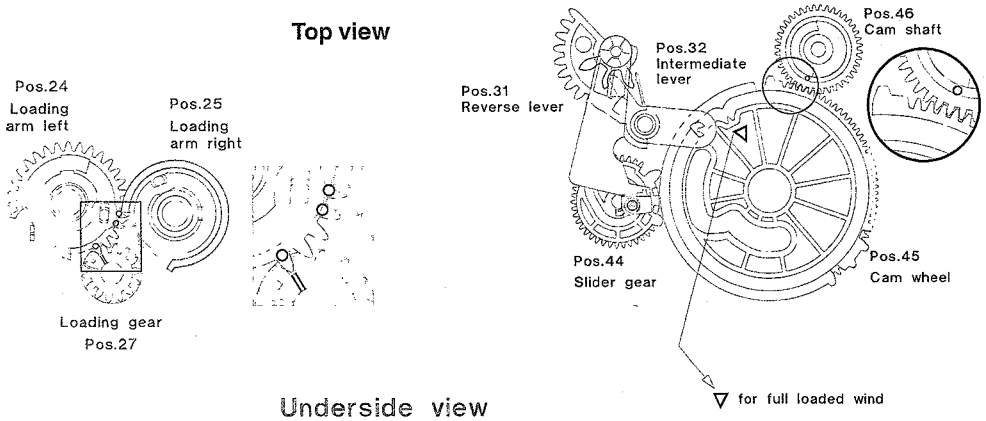
Griff zu Bandzug - Einstellwerkzeug 286 90338992

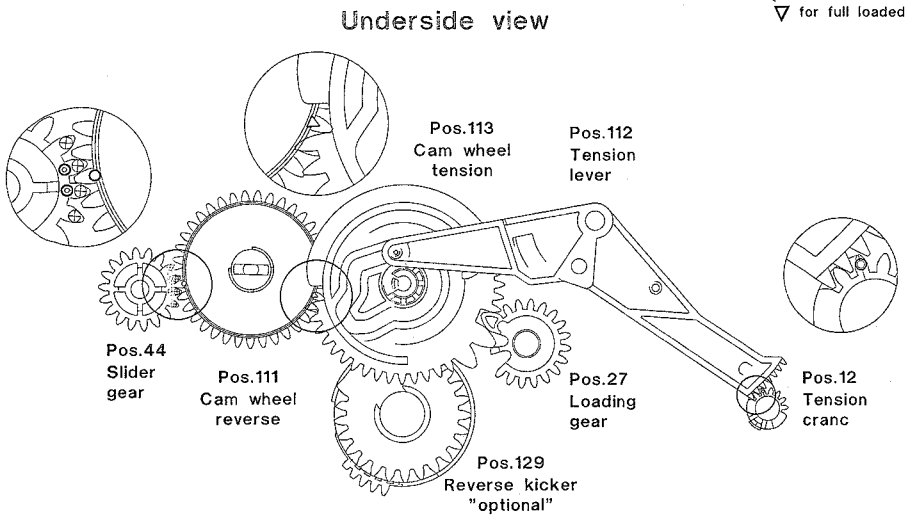
VHS Testkassette 486 90339929

SPC Testkassette 486 90339948

4.1.1 Positionsempfindlich einzubauende Zahnräder und Hebel

Laufwerk in Stellung "ausgefädelt"; Kassewttenfach unten
Nachfolgend sind nur die markierten und gerichtet einzubauenden Teile der Ober- und Unterseite im Detail dargestellt.





4.1.2 Lift

Der Einbau des Lifts muß mit dem Kassettenfach unten und eingerastet (nur eine Rasterstellung von Zahnrad „A") durchgeführt werden.
Der Lift kann in allen Laufwerksstellungen außer „eject" (Kassettenfach unten und eingerastet) ausgetauscht beziehungsweise eingebaut werden (kontrolliere daß sich die cassetteloader gears Pos.103 / 105 frei drehen).

Ausbau:
Die Klammer (Pos.102) von der Achse am Lift lösen (Fig. 2).
Die 4 Schrauben an der Laufwerksunterseite entfernen.

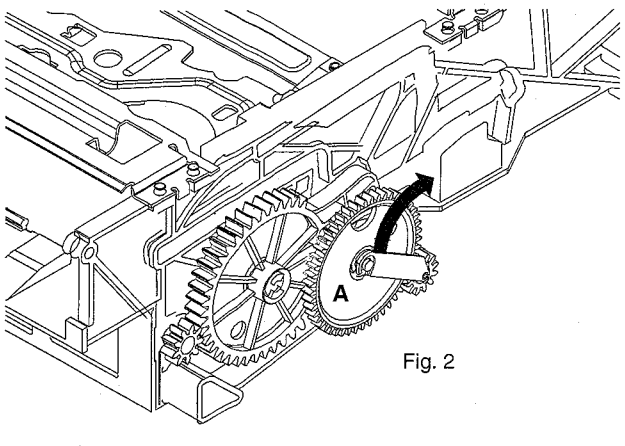


Fig. 2

4.1.3 Kopfscheibe

Ausbau:
Die Kopfscheibe nur mit Nylonhandschuhen angreifen.
Die Kopfscheibe solange verdrehen, bis das Langloch des Rotors im größeren Loch des Scannermotors sichtbar ist.
Den Referenzstift C (jeder Servicekopfscheibe beigepackt) durch das größere Loch im Scannermotordeckel einschieben und im Langloch des Rotors einschnappen (Fig. 3).

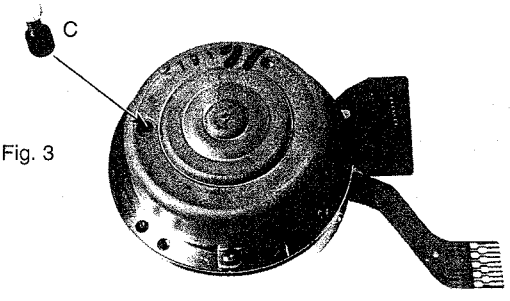
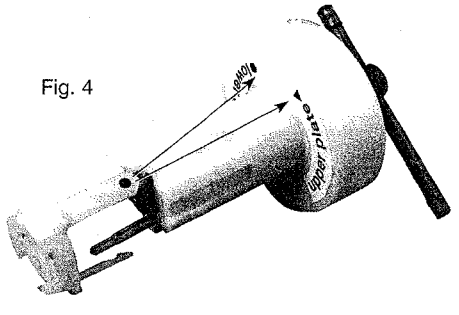


Fig. 3

Wichtig!
Wähle durch Verdrehen und Aufstecken des Referenzelementes am Werkzeug den Aus-/Einbau des oberen/unteren Klemmelementes (Fig. 4).

Fig. 4



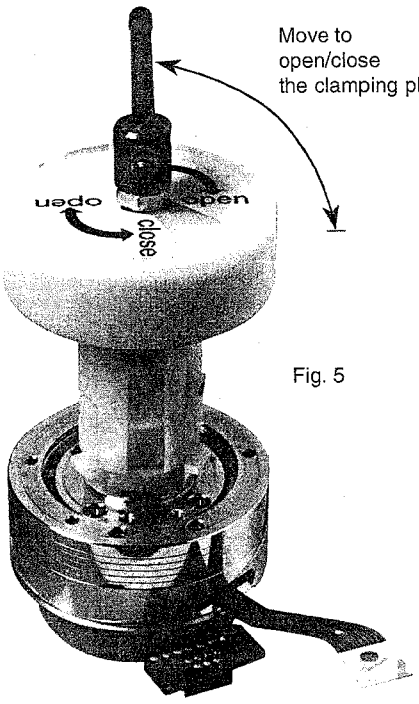


Fig. 5

Das Abzieh werkzeug auf das obere Klemm-element aufset-zen, durch Drehen des Hebels um 90° das Klemm element lösen und von der Kopfscheibe abziehen (Fig.5).

Das Abziehwerkzeug für das „untere" Klemmelement vorbereiten. Auf die Kopfscheibe aufsetzen und darauf achten, daß alle drei Stifte gut im unteren Klemmelement eingerastet sind. Das Klemmelement durch Verdrehen des Hebels um 90 lösen, und die Kopfscheibe samt Abziehwerkzeug von der Scannerachse abziehen (Fig. 6).

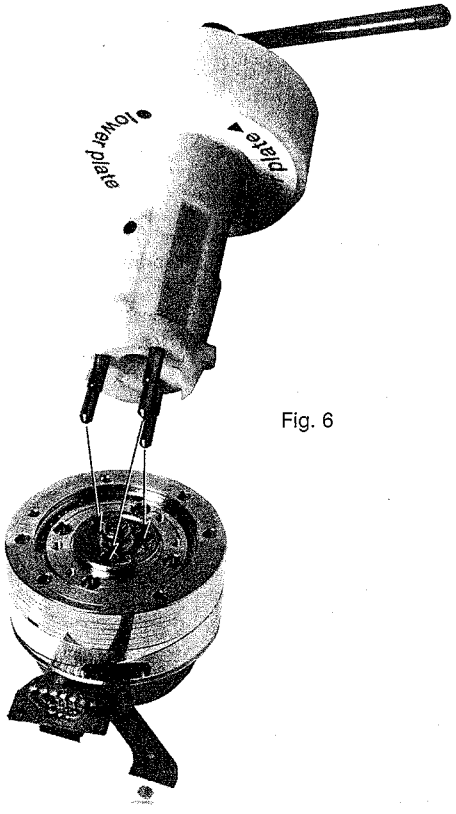


Fig. 6

Einbau:
Vor dem Einbau der neuen Kopfscheibe kontrollieren, ob die Scannermotorachse sauber, unbeschädigt und fettfrei ist (nicht mit bloßer Hand berühren).
Die 2 Mylarfolien (jeder Kopfscheibe beigepackt) in die Kopf-scheibe einsetzen (Fig. 7).

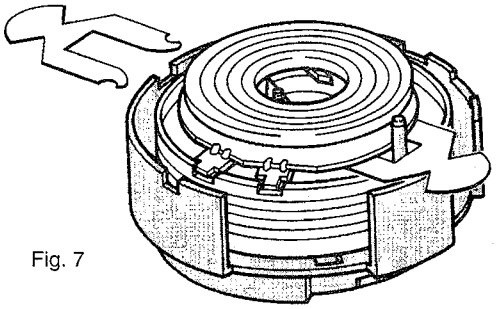


Fig. 7

Das Abziehwerkzeug (Referenz „lower plate") auf die neue Kopfscheibe (mit Schutzkappe) aufsetzen und das Klemm-element „unten" durch Drehen des Hebels in Richtung „open" lösen.
Die Kopfscheibe so aufsetzen, daß der Stift D der Schutzkappe in die Ausnehmung der Untertrommel eingreift (der Pfeil auf der Schutzkappe zeigt dabei zum Scannerprint) (Fig. 8).

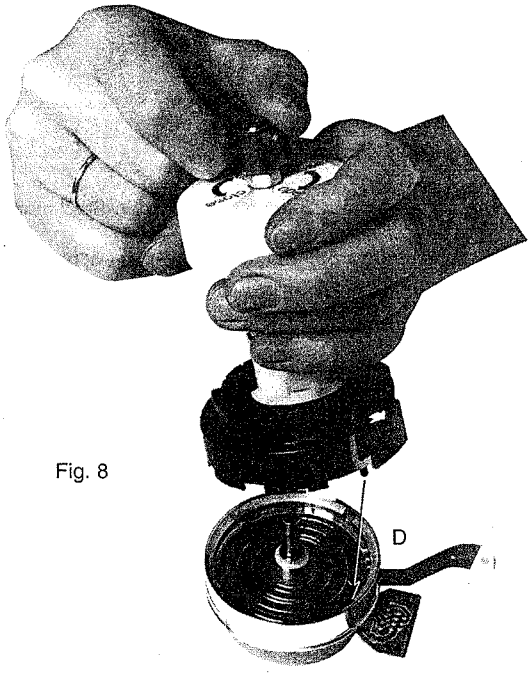


Fig. 8

Die exakte Lage der Kopfscheibe durch Niederdrücken des Werkzeuges mit ca. 1N herstellen, und das Klemmelement „unten" durch Drehen des Hebels in Richtung „close" fixieren.
Das Abziehwerkzeug entfernen.
Das Abziehwerkzeug auf Klemmelement „upper plate" ändern und das Klemmelement exakt auflegen (jeder Service-Kopf-scheibe beigepackt) (Fig. 9).

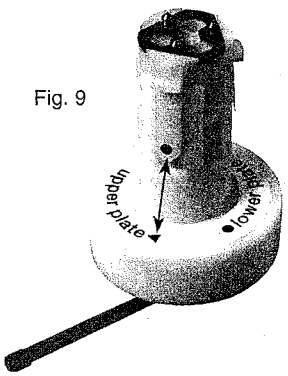


Fig. 9

Das Klemmelement durch Drehen des Hebels (in Richtung "open") spannen.
Das Abziehwerkzeug auf die Kopfscheibe plan aufsetzen und das Klemmelement durch Drehen des Hebels in Richtung „close" fixieren (Fig. 5 „close").
Die Schutzkappe von der Kopfscheibe abziehen und die Mylarfolien und den Referenzstift C entfernen.

Einstellungen und Kontrollen nach Austausch der Kopf-scheibe:
Kopfumschaltimpuls (Lückenposition) (Kapitel 3).
Schreibstromeinstellung (Kapitel 3).
Bandlauf kontrollieren (Pkt. 4.2.1).

4.1.4 Kombikopf (Pos.36)

Die Befestigungsschraube (A)(Fig.10) und den Stecker abziehen.
Die Montageschraube B lösen und den Kombikopf austauschen.
Beim Einbau die neue beigepackte Befestigungsfeder verwenden.

Nach dem Austausch des Kombikopfes müssen alle Einstellungen wie unter Pkt. 4.2.1.2 und Pkt. 4.2.2 angegeben, durchgeführt werden.

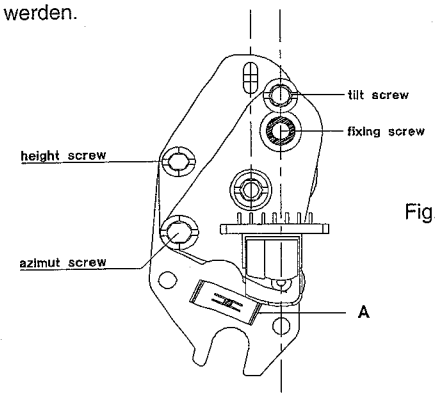


Fig. 10

4.1.5 Einfädelmotor (Pos.38)

Den Antriebsriemen (Pos.39) entfernen und den Stecker des Einfädelmotors abziehen.
Den Einfädelmotor (Pos.38) aus dem Motorhalter nehmen (Fig. 11).

Beim Einbau darauf achten, daß der Einfädelmotor vorne und hinten gut eingeschnappt ist.

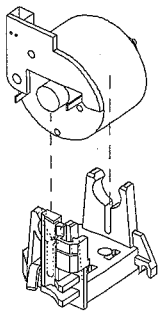


Fig. 11

4.1.6 Capstanmotor (Pos.127)

Das Laufwerk ausbauen.
Den Antriebsriemen (Pos.126) entfernen
Die drei Befestigungsschrauben auf der Oberseite entfernen und den Capstanmotor nach unten aus dem Laufwerk nehmen (Fig. 12).
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Es ist zu beachten, daß die Capstanwelle fettfrei sein muß.

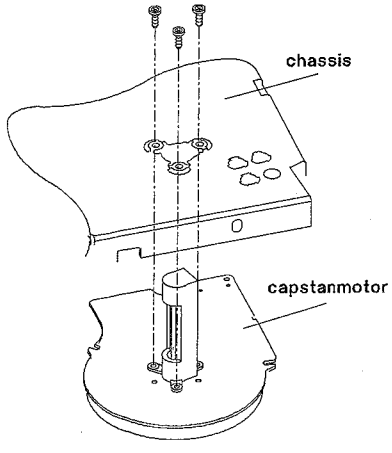


Fig. 12

4.1.7 Anpreßrolle (Pos.37)

Das Laufwerk ausbauen.
Die Feder der Anpreßrolle aushaken und entfernen.
Die Führung (Pos.41) aus der Nut im Fädelmotor aushaken und so weit im Uhrzeigersinn verdrehen, bis die Anpreßrolle und die Führung (Pos.41) entriegelt und abgenommen werden kann (Fig. 13).

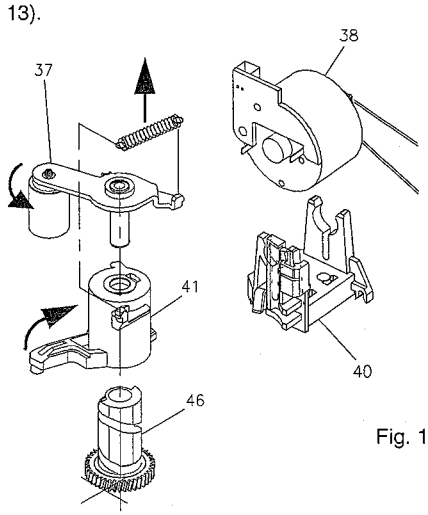
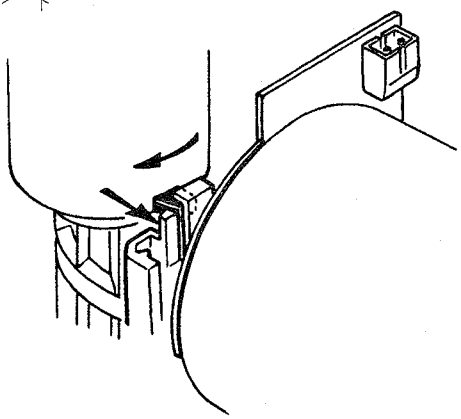


Fig. 13



Achtung:
Kein Fett auf dieCapstanwelle bringen.
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

4.1.8 Fädelschlitten rechts (Pos.26)

Das Laufwerk ausbauen.
Mit einer Pinzette die beiden Schnapphaken zusammendrücken und die Umlenkrolle von der Platte (siehe Fig. 14) abnehmen.
Einfädelarm aus der Platte aushängen und diese nach vorne aus der Führung hinausschieben.

Nach dem Austausch vom Fädelschlitten rechts muß der Bandlauf (Pkt.4.2.1) kontrolliert und gegebenenfalls eingestellt werden.

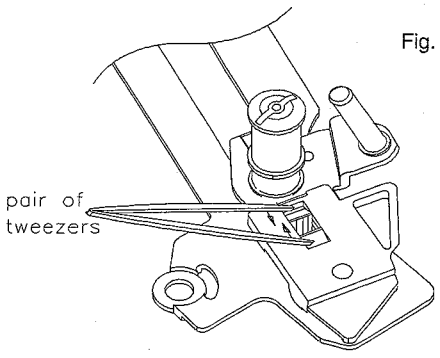


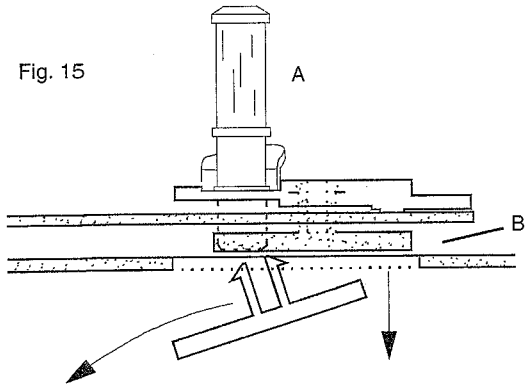
Fig. 10

4.1.9 Fädelschlitten links (Pos.23)

Das Laufwerk ausbauen.
Die Bandzugfeder (Pos.11) aushaken, damit der Bandzugfühler nicht vorgespannt ist.
An der Unterseite des Laufwerkes den Hebel Pos. 112 enfernen.
Mit einer Pinzette die beiden Schnapphaken zusammendrücken (Fig.14) und die Umlenkrolle A von der Platte B abnehmen(Fig.15).
Einfädelarm links aus der Platte aushängen und diese durch die Ausnehmung im Chassis nach unten hin aus dem Laufwerk entfernen (Fig.15).
Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Nach dem Austausch vom Fädelschlitten links muß der Bandlauf (Pkt.4.2.1) kontrolliert und gegebenenfalls eingestellt werden.

Fig. 15

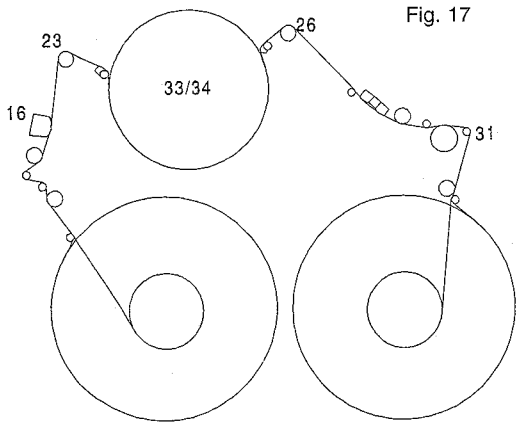


4.2 Einstellungen

Abgleiche dürfen in der Serviceposition **nicht** durchgeführt werden.

4.2.1 Bandlauf

Fig. 17



4.2.1.1 Fädelschlitten links und rechts

Vorbereitung:
Einen Kanal eines Zweistrahloscilloscops an den Bandsyncimpuls CTL (Pos. 7460 IC SAA1310 Pin16), den zweiten Kanal an das Trackingsignal TRIV anschließen und extern auf den Kopfumschaltimpuls HP1 ("SWIN") triggern.
Den Schwarzweißteil der Testkassette wiedergeben
Nun wird der Bandlauf in die Stellung gebracht, daß die Videoköpfe an der Oberseite der Spur laufen.

1. Das Servicetestprogramm aufrufen (Kapitel 2.1)
2. Tracking händisch anwählen (Servicetestprogramm step 03).
3. Durch Drücken der +/- Taste den Bandsyncimpuls im Vergleich zum Kopfumschaltimpuls nach links bewegen.
4. Die Bewegung des Impulses stoppen, wenn ein verrauschtes Bild (Störungen) auf dem Bildschirm sichtbar wird.
Der Rekorder bleibt in dieser Stellung bis das Servicetestprogramm step 03 verlassen wird.

Diese Prozedur wirkt nur dann richtig, wenn der X-Abstand richtig eingestellt ist.Ist dies nicht der Fall, können bestimmte Einstellungen eine umgekehrte Wirkung zeigen.

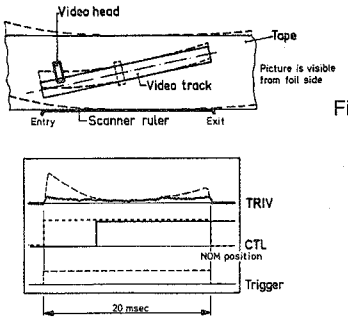


Fig. 18

Einstellung:
Durch Justieren der Umlenkrolle von den Fädelschlitten links und rechts (Pos.23 u. Pos.26) mit dem Einstellschraubendreher das Trackingsignal TRIV auf geraden Verlauf und minimale Abweichung einstellen
(Fig. 18).

4.2.1.2 Kombikopf

Einstellung des Tiltwinkels
Das Laufwerk in den feature mode (z.B. +7) bringen.

Abgleich :
Mit der Tiltwinkeleinstellschraube die Bandunterkante gut auf die Bandführung A1 (siehe Fig.19) aufsetzen (das Band darf dabei an der Unterkante nicht eingerollt sein).

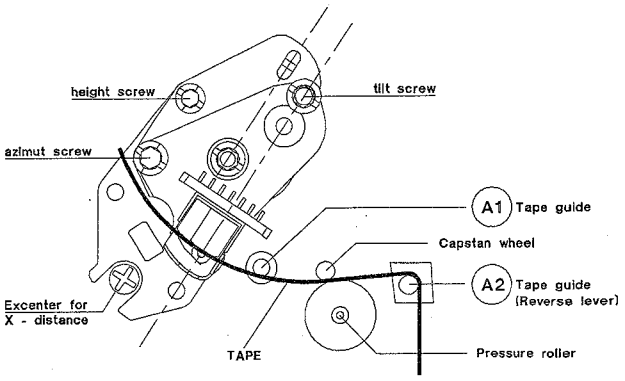


Fig.19

Einstellung des Azimutwinkels und der Kopfhöhe
Einen Oszillographen an den linearen Audioausgang anschließen.
Die Testkassette mit dem Audiosignal 400Hz wiedergeben.
Mit der Höheneinstellschraube auf maximale Ausgangsspannung einstellen.
Die Testkassette mit dem Audiosignal 8kHz wiedergeben.
Mit der Azimuteinstellschraube auf maximale Ausgangsspannung einstellen.
Diesen Vorgang eventuell wiederholen.
Kontrollieren Sie die Einstellung des Tiltwinkels

Wenn der Bandlauf komplett verstellt war oder mehrere Teile des Bandpfades getauscht wurden, müssen die Einstellungen von Pkt. 4.2.1.1 und Pkt. 4.2.1.2 eventuell mehrmals wiederholt werden.

4.2.2 Einstellung des X-Abstandes

Vor dieser Einstellung muß die Testkassette erneut eingelegt werden (von Eject-Stellung starten). Das Servicetestprogramm aufrufen (der Trackingwert geht dadurch in die Mittelstellung) und die Play-Taste drücken.
Den schwarz/weiß Teil der Testkassette wiedergeben.
Mit der Excenterschraube das TRIV-Signal auf Maximum stellen (DC-gekoppelt).

4.2.3.Bremsband und Bandzug

Auf Grund einer Weiterentwicklung ist es nicht mehr nötig, nach dem Austausch des Bremsbandes diese Einzustellung vorzunehmen.
Sollte Bremsband oder Bandzug komplett verstellt sein den Bandzug in Mittelstellung bringen; das Bremsband in Stellung „Wiedergabe" so einstellen, daß die Nase des Bandzugfühlers deckungsgleich mit der linken inneren Führungskante von Führung links ist (Fig. 20).

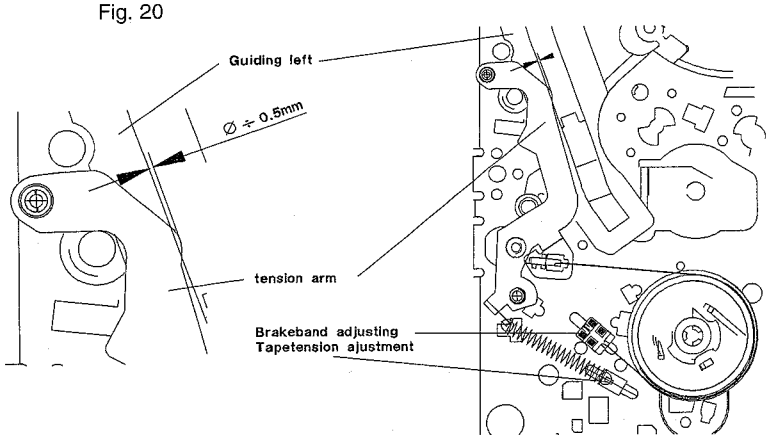
4.2.4 Kontrolle der Rutschkupplung

Das Laufwerk in Stellung „Wiedergabe" bringen.
Das Torquemeter auf den rechten Wickelteller aufsetzen.
Den Capstanmotor so drehen, daß sich der rechte Wickelteller im Uhrzeigersinn bewegt.
So lange drehen, bis sich die Anzeige am Torquemeter nicht mehr verändert (Fig. 21).
Das Drehmoment muß 10,5mNm +/-25% (105 gFcm +/-25%) sein.

4.2.5 Kontrolle der Reversebremse

Das Laufwerk in Stellung „Reverse" bringen.
Das Torquemeter auf den rechten Wickelteller aufsetzen und entgegen dem Uhrzeigersinn so lange drehen, bis der Wickelteller leicht durchrutscht (Fig. 21).
Der Wert am Torquemeter muß 7mNm +/-3mNm (70gFcm +/-30gFcm) sein.

Fig. 20



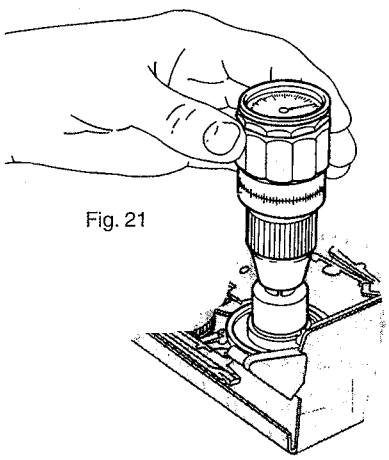
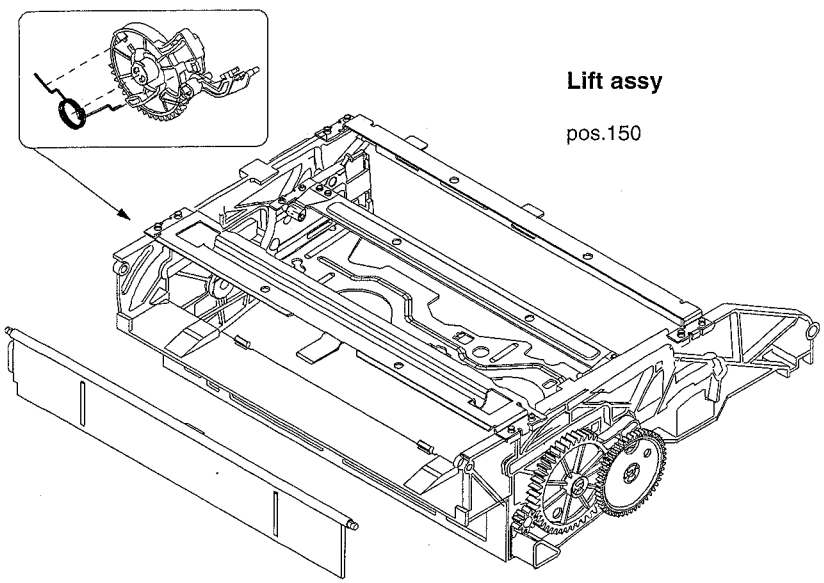


Fig. 21

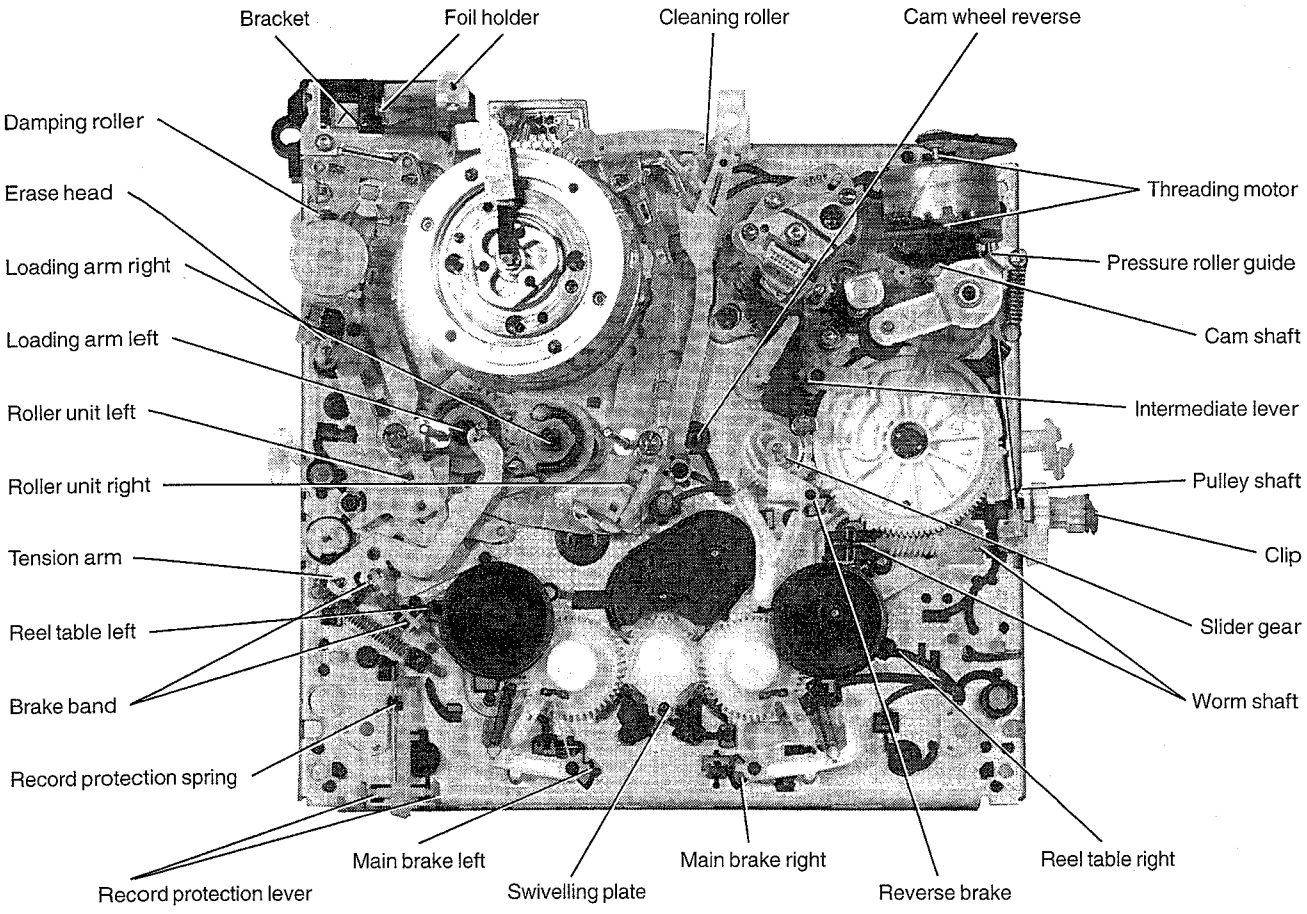


Lift assy

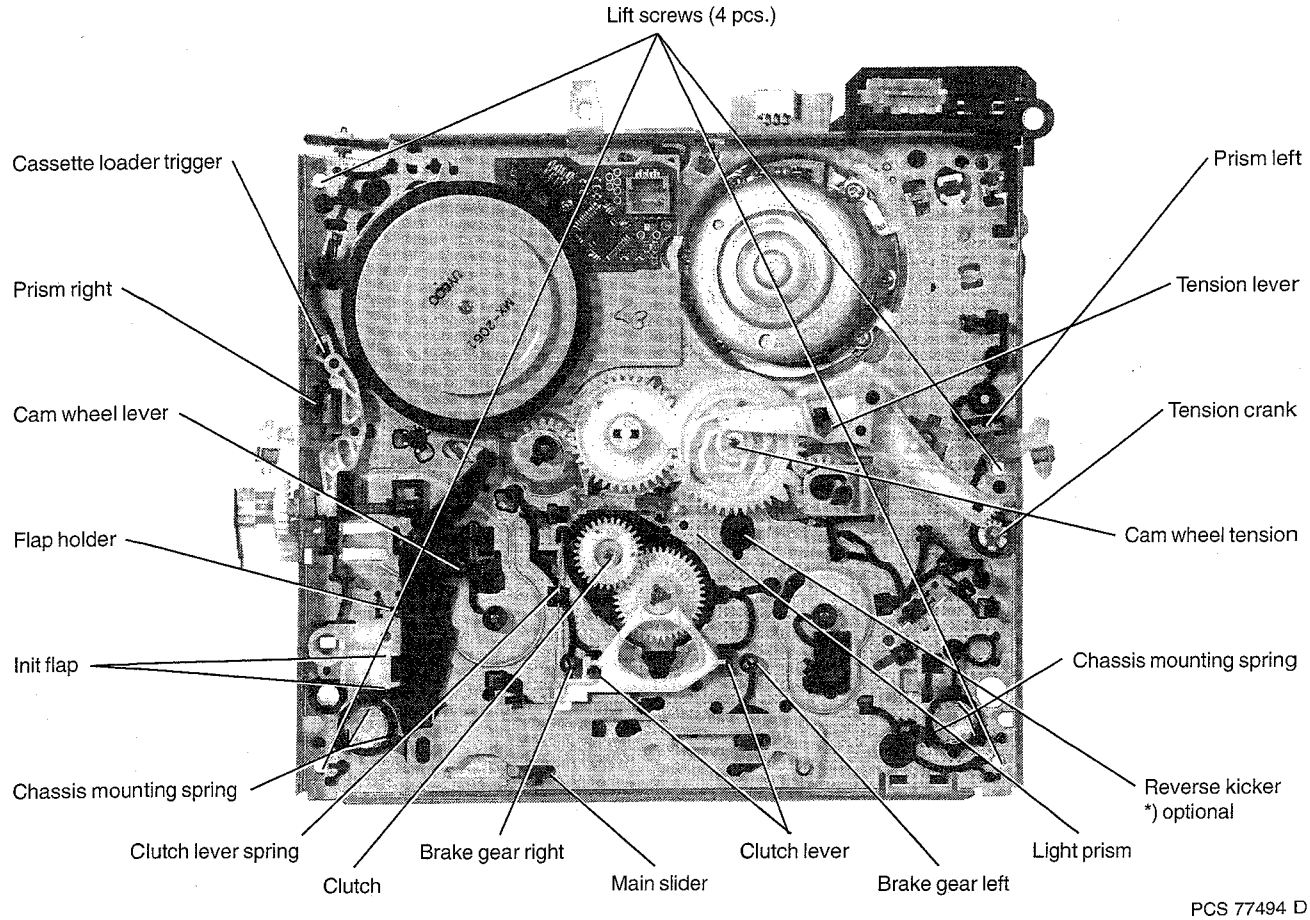
pos.150

Um das Austauschen von Laufwerksteilen zu erleichtern sind hier die Schnapphaken der einzelnen Bauteile mit Pfeilen markiert.

TOP VIEW

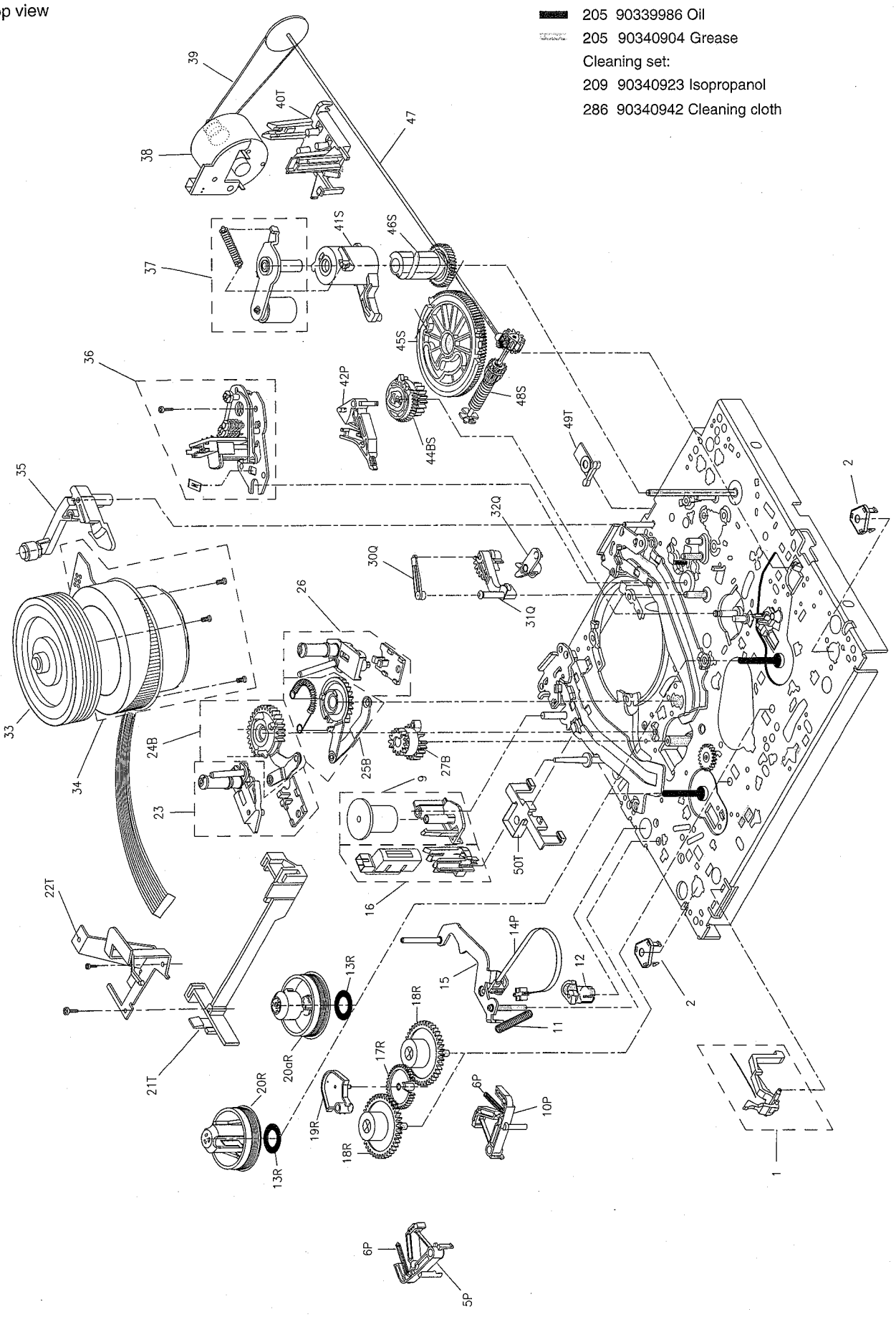


UNDERSIDE VIEW

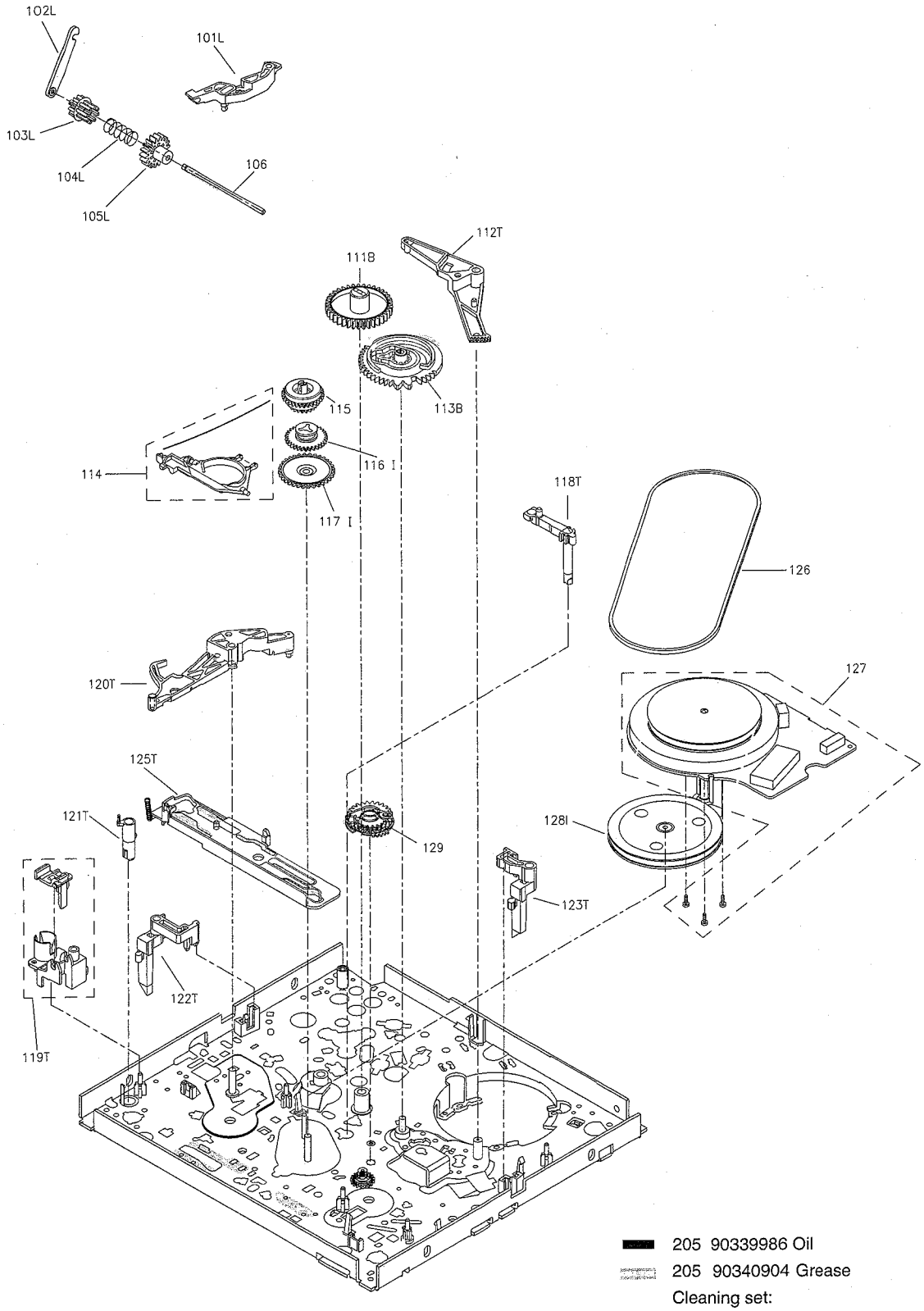


4.2 Exploded view

Top view



Underside view



205 90339986 Oil
205 90340904 Grease
Cleaning set:
209 90340923 Isopropanol
286 90340942 Cleaning cloth

4. DRIVE ASSEMBLY

4.1 MECHANICAL PARTS LIST

Pos.	Description	KITS								Group / Mat.number
		B	I	L	P	Q	R	S	T	
1	Rec. protection lever (with spring)									563 90338993
2	Chassis mounting spring (2x)									445 90339949
5	Main brake left				P					
6	Main brake spring (2x)				P					
9	Damping roller *)									615 90339968
10	Main brake right				P					
11	Tension arm spring									725 90339987
12	Tension crank									619 90340924
13	Slip ring						R			
14	Tension band				P					
15	Tension arm									563 90340943
16	Erase head									281 90340962
17	Swivelling gear						R			
18	Brake gear (2x)						R			
19	Swivelling plate						R			
20	Reel table (S)						R			
20a	Reel table (T)						R			
21	Headamplifier holder								T	
22	Bracket								T	
23	Roller unit left									547 90340961
24	Loading arm left	B								
25	Loading arm right	B								
26	Roller unit right									547 90340981
27	Loading gear	B								
30	Reverse clip					Q				
31	Reverse lever					Q				
32	Intermediate lever					Q				
33	Head disc 2/0									613 90338975
33	Head disc 4/2 (/1)									613 90338994
33	Head disc 4/2 (/1)Secam									613 90339912
34	Scanner motor 2/0 (with screws)									269 90339931
34	Scanner motor 4/2 (with screws)									269 90339969
35	Cleaning roller									563 90339988
36	A/C Head (with clip and screws)									281 90340906
37	Pressure roller (with spring)									633 90340925
38	Threading motor									269 90340944
39	Threading belt									407 90340963
40	Motor holder								T	
41	Pressure roller guide							S		
42	Reverse brake				P					
44	Slider gear	B						S		
45	Cam wheel							S		
46	Cam shaft							S		
47	Pulley shaft									624 90340982
48	Worm shaft							S		
49	Chassis mounting clip								T	
50	WD-holder								T	

Pos.	Description	KITS								Group / Mat.number
		B	I	L	P	Q	R	S	T	
101	Cassette loader trigger			L						
102	Clip			L						
103	Cassette loader gear1			L						
104	Cassette loader spring			L						
105	Cassette loader gear2			L						
106	Spindle									624 90338976
111	Cam wheel reverse	B								
112	Tension lever								T	
113	Cam wheel tension	B								
114	Clutch lever (with spring)									563 90338995
115	Clutch									619 90339913
116	Changing gear		I							
117	Double gear		I							
118	Light prism								T	
119	Init flap and holder								T	
120	Cam wheel lever								T	
121	S-VHS lever								T	
122	Prism rihgt								T	
123	Prism left								T	
125	Main slider								T	
126	Driving belt									407 90339932
127	Capstan motor (with screws)									269 90339951
128	Gear pulley		I							
129	Reverse kicker with transmission gears *)									616 90339989
150	Lift									484 90340926
KIT	B	o								291 90340945
KIT	I		o							291 90340964
KIT	L			o						291 90340983
KIT	P				o					291 90338978
KIT	Q					o				291 90338997
KIT	R						o			291 90339915
KIT	S							o		291 90339933
KIT	T								o	291 90339952

*) optional

Um eine hohen Reparaturstandard zu gewährleisten sind mit Ausnahme von Kit T immer alle im Kit enthaltenen Teile zu tauschen.

In order to guarantee a high repairstandard all spare parts included in a kit have to be replaced with the exception of kit T.

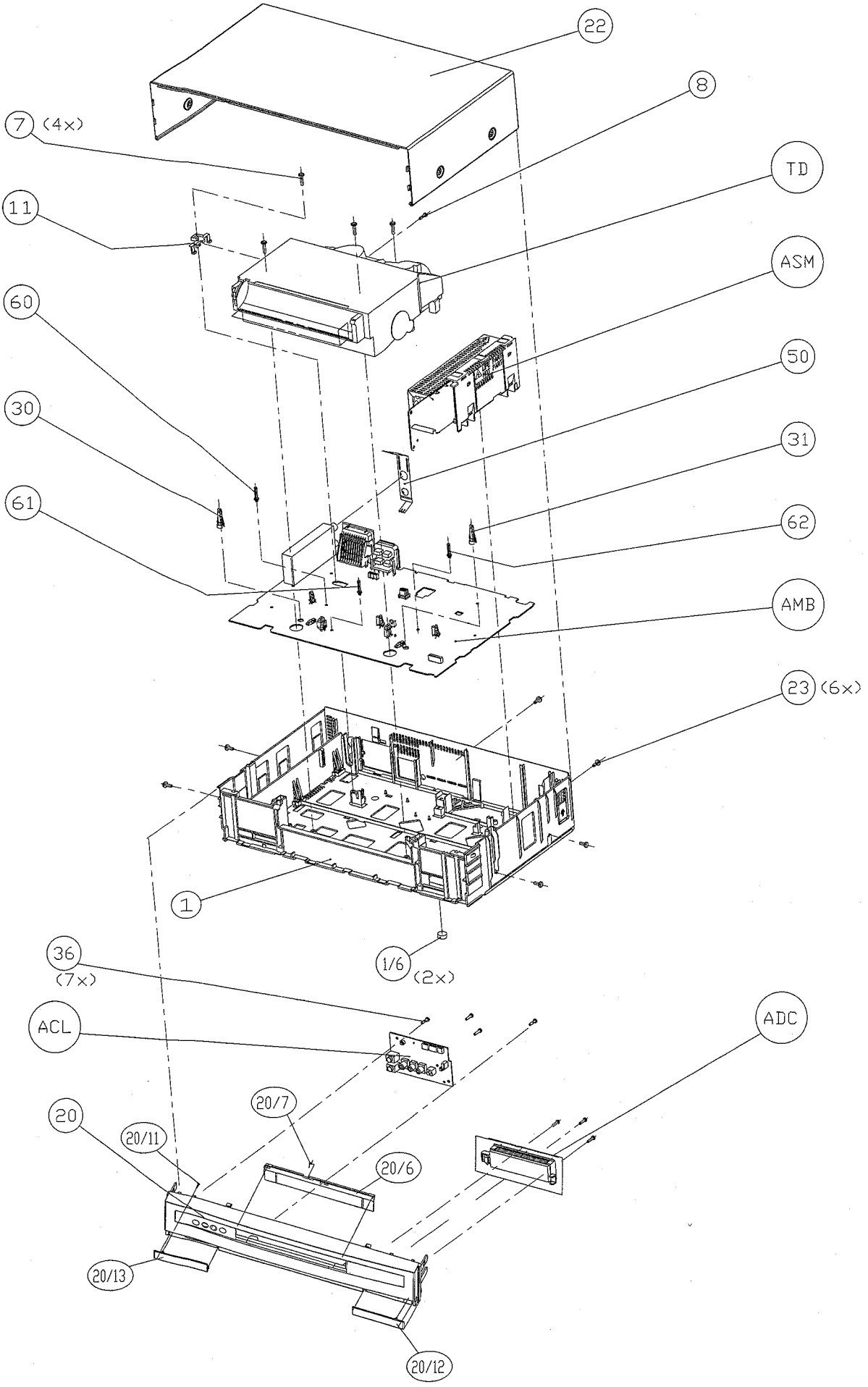
Per una riparazione garantita ocorre sostituire tutti i pezzi contenuti nei kit, fatta eccetione per il kit T.

Para obtener un estandár de reparaciones elevado,es necesario cambiar todas las partes contenidas en el kit, la única exceptión es para el kit T.

A fin d'obtenir un standard de réparations élevé, toutes les pièces de rechange incluses dans un kit sont à remplacer, exception faite du kit T.

Engineer's remarks

Exploded View of the Set & Mechanical Parts



Set Parts List

Position	Order Number	Description		VV2102M GRAPHIT	VV2102M ARKTIS	VV2102M SILVER	VV4206H GRAPHIT	VV4206H ARKTIS	VV4206H SILVER	VV4236H ARKTIS	VV4236H GRAPHIT	VV4276H GRAPHIT	VV4276H ARKTIS
1	549-90341 906	FRAME, STEEL	FRAME ASSY LOEWE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1/6	783-90338 982	FOOT, PLASTIC		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	440-90339 919	SCREW, STEEL		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	440-90339 938	SCREW, PLASTIC	SCREENING SCREW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	602-90339 957	HOLDER, PLASTIC	DECK-HOLDER	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	703-90339 976	CONTROL PANEL	CONTROL PANEL VV2102M/02	1									
20	703-90340 991	CONTROL PANEL	CONTROL PANEL VV2102M/021		1								
20	703-90339 903	CONTROL PANEL	CONTROL PANEL VV2102M/022			1							
20	703-90340 916	CONTROL PANEL	CONTROL PANEL VV4206H/02				1						
20	703-90339 904	CONTROL PANEL	CONTROL PANEL VV4206H/021					1					
20	703-90339 961	CONTROL PANEL	CONTROL PANEL VV4206H/022						1				
20	703-90339 981	CONTROL PANEL	CONTROL PANEL VV4236H/071							1			
20	703-90340 956	CONTROL PANEL	CONTROL PANEL VV4236H/072								1		
20	703-90340 936	CONTROL PANEL	CONTROL PANEL VV4276H/06									1	
20	703-90339 905	CONTROL PANEL	CONTROL PANEL VV4276H/061										1
20/6	568-90339 995	DOOR, PLASTIC	LIFT FLAP LOEWE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20/7	725-90340 913	SPRING		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20/11	579-90340 932	BOLT, STEEL	PL2 X 6PAN<STZNBK	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
20/12	568-90340 951	DOOR, PLASTIC	FLAP RIGHT VV2102M/02	1									
20/12	568-90341 909	DOOR, PLASTIC	FLAP RIGHT VV2102M/021		1								
20/12	568-90339 922	DOOR, PLASTIC	FLAP RIGHT VV2101M/022			1							
20/12	568-90340 954	DOOR, PLASTIC	FLAP RIGHT VV4206H/02				1						
20/12	568-90339 942	DOOR, PLASTIC	FLAP RIGHT VV4206H/021					1					
20/12	568-90340 917	DOOR, PLASTIC	FLAP RIGHT VV4206H/022						1				
20/12	568-90340 937	DOOR, PLASTIC	FLAP RIGHT VV4236H/071							1			
20/12	568-90340 994	DOOR, PLASTIC	FLAP RIGHT VV4236H/072								1		
20/12	568-90340 974	DOOR, PLASTIC	FLAP RIGHT VV4276H/06									1	
20/12	568-90339 943	DOOR, PLASTIC	FLAP RIGHT VV4276H/061										1
20/13	568-90340 935	DOOR, PLASTIC	FLAP LEFT VV4206H/02				1						
20/13	568-90339 923	DOOR, PLASTIC	FLAP LEFT VV4206H/021					1					
20/13	568-90339 999	DOOR, PLASTIC	FLAP LEFT VV4206H/022						1				
20/13	568-90340 918	DOOR, PLASTIC	FLAP LEFT VV4236H/071							1			
20/13	568-90340 975	DOOR, PLASTIC	FLAP LEFT VV4236H/072								1		
20/13	568-90340 955	DOOR, PLASTIC	FLAP LEFT VV4276H/06									1	
20/13	568-90339 924	DOOR, PLASTIC	FLAP LEFT VV4276H/061										1
22	756-90339 941	COVER, PLASTIC	COVER LOEWE SILVER			1			1				
22	756-90338 985	COVER, PLASTIC	COVER LOEWE ARKTIS		1			1		1			1
22	756-90340 989	COVER, PLASTIC	COVER LOEWE GRAPHIT	1			1				1	1	
23	440-90341 907	SCREW, STEEL		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
30	551-90338 983	HOLDER, PLASTIC		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	551-90338 983	HOLDER, PLASTIC		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	440-90339 901	SCREW, STEEL		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50	729-90339 939	SPRING	SPRING	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	551-90339 958	HOLDER, PLASTIC	DISTANCE HOLDER MOBO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	551-90339 958	HOLDER, PLASTIC	DISTANCE HOLDER MOBO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
62	551-90339 958	HOLDER, PLASTIC	DISTANCE HOLDER MOBO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
150/1	170-90339 962	CORD, MAINS	/05							1	1		
150/9	169-90340 914	CABLE, CONNECTING	SCART CABLE(PROJ.50)	1	1	1							
150/1	170-90339 977	CORD, MAINS	SBC1201 MAINS CABLE	1	1	1	1	1	1			1	1
150/2	169-90339 996	CABLE, COAXIAL	CONNECT. CABLE PAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7451	349-90340 992	IC DIG MOS EEPROM		1	1	1							
7451	349-90340 973	IC DIG MOS EEPROM					1	1	1	1	1	1	1
8001	169-90340 933	FLAT CABLE	FFC TD1-1961	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8003	165-90340 952	FLEXIBLE FOIL CONNECTION	FFC 3POL TD3-1947	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8004	165-90340 971	FLEXIBLE FOIL CONNECTION	FFC 6POL TD4-1948	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8011	165-90341 908	FLEXIBLE FOIL CONNECTION	FFC 7POL 1982-1956	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8014	165-90338 984	FLEXIBLE FOIL CONNECTION	FFC L1-F4 6 POL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8015	165-90339 902	FLEXIBLE FOIL CONNECTION	FFC 4POL 1925-1921	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8018	165-90339 921	FLEXIBLE FOIL CONNECTION	FFC 17POL 1915-1942	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8020	165-90339 959	FLEXIBLE FOIL CONNECTION	FFC 14POL 1944-1920	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

230-90339 978	DOC SERVICE MANUAL	IT
230-90339 997	DOC SERVICE MANUAL	FR
230-90340 915	DOC SERVICE MANUAL	ES
230-90340 934	DOC SERVICE MANUAL	DE
230-90340 972	DOC SERVICE MANUAL	EN

ELECTRICAL PARTS LIST

Power Supply

Miscellaneous

1115	CONNECTOR, PRINTED CIRCUIT 17P. FEM. 1.25		323-90343 945
1150	CONNECTOR, ELECTRICAL OTHERS MAINS		323-90341 939 ⚠
1151	FUSE	2181.25(1.25A)	380-90341 958 ⚠
1152	SPARK GAP	DSP301N-A21F	380-90341 977
1153	FUSE	19372(100MA)	380-90341 996 ⚠

Resistors

3150	RESISTOR, VARIAB., OTHERS <20WVDR DC 1MA/470V-775V	371-90342 914
3179	RESISTOR, VARIAB., OTHERS <20W470R 30% LIN	375-90342 933

Coils

5150	COIL	LINE FILTER CHOKE	298-90342 952 ⚠
5151	TRANSFORMER	TRANSF. SRW32ES	490-90342 971 ⚠
5153	COIL		297-90343 908
5154	COIL	10UH 10% 4X9,8MM LAL04T100K	297-90343 903
5155	COIL	LAL03TBR33M (2,7X7 0,33UH 20%)	297-90343 927
5156	COIL	22UH 10% 9X9,5	297-90343 946

Diodes

6151	DIODE, POWER RECTIFIER	1N4006	352-50817
6152	DIODE, POWER RECTIFIER	1N4006	352-50817
6153	DIODE, POWER RECTIFIER	1N4006	352-50817
6154	DIODE, POWER RECTIFIER	1N4006	352-50817
6155	DIODE, POWER RECTIFIER	1N4003G	352-90341 921
6156	DIODE, POWER RECTIFIER	1N4003G	352-90341 921
6157	DIODE, POWER RECTIFIER	BYD33J	352-90341 959
6158	DIODE, POWER RECTIFIER	1N4003G	352-90341 921
6159	DIODE, POWER RECTIFIER	1N4003G	352-90341 921
6160	DIODE, POWER RECTIFIER	1N4006	352-50817
6161	DIODE	BAT85	352-90066 959
6162	DIODE, REFERENCE	MTZJ5.6B	352-90341 978
6163	DIODE, REFERENCE	MTZJ5.6B	352-90341 978
6164	DIODE, POWER RECTIFIER	BYW98-200RL	352-90341 997
6165	DIODE, POWER RECTIFIER	BYW98-200RL	352-90341 997
6166	DIODE, POWER RECTIFIER	BYV27-200	352-90339 964
6167	DIODE, POWER RECTIFIER	BYD33D	352-90342 915
6168	DIODE, REFERENCE	BZX79-B33	352-10844
6169	DIODE, POWER RECTIFIER	BYD33D	352-90342 915
6170	DIODE, POWER RECTIFIER	SB340	352-90342 934
6172	DIODE	1N4148	352-31818
6173	DIODE	1N4148	352-31818
6174	DIODE	1N4148	352-31818

Transistors & ICs

7150	TRANSISTOR, FET >=1W	STP3NA60FI-1153	346-90342 953
7151	IC ANA VOLT./CURR. REGULATOR	MC44603P	349-90342 972
7152	TRANSISTOR, <1W	SOC1012T	346-90342 991 ⚠
7153	IC ANA VOLT./CURR. REGULATOR	TL431CLPST	349-90343 909
7154	TRANSISTOR, <1W	BC327-25	346-78954
7155	TRANSISTOR, <1W	BC327-25	346-78954
7156	TRANSISTOR, <1W	BC547B	346-74983
7157	TRANSISTOR, <1W	BC547B	346-74983
7158	TRANSISTOR, FET >=1W	STD17N06	344-90341 937
7159	TRANSISTOR, <1W	BC547B	346-74983
7160	TRANSISTOR, <1W	MPSA43	346-90047 923
7161	TRANSISTOR, <1W	BC327-25	346-78954

Motherboard

Pos.	Description	Order Number	PAL I Hifi	PAL BG Mono	PAL BG Stereo	PAL/SECAM	
Miscellaneous							
7	HOLDER, PLASTIC	602-90341 912	1	1	1	1	
8	HOLDER, PLASTIC	602-90341 932	1	1	1	1	
20	HOLDER, PLASTIC	602-90341 913	1	1	1	1	
21	HOLDER, PLASTIC	602-90341 913	1	1	1	1	
22	HOLDER, PLASTIC	602-90341 913	1	1	1	1	
1001	CRYSTAL 4 433 619 MHZ	385-90341 951	1	1	1	1	
1322	FUSE 19372(500MA)	380-90341 989	1	1	1	1	⚠
1323	FUSE 19372(1A)	380-90342 907	1	1	1	1	⚠
1324	FUSE 19372(500MA)	380-90341 989	1	1	1	1	⚠
1325	FUSE 19372(1A)	380-90342 907	1	1	1	1	⚠
1451	CRYSTAL 20MHZ 20P AT-49	385-90342 926	1	1	1	1	
1460	SWITCH, OTHERS	310-90342 945	1	1	1	1	
1461	SWITCH, OTHERS	310-90342 945	1	1	1	1	
1701	FILTER, S.A.W. OFWK9463M	386-90342 937	1				
1701	FILTER, CERAMIC B39389-G9353-M100	386-90342 964			1		
1701	FILTER, S.A.W. OFWK9456M	386-90341 999				1	
1702	FILTER, S.A.W. OFWG3956M	386-90342 983			1		
1702	FILTER, S.A.W. OFWK3953M	386-90342 917	1			1	
1702	FILTER, S.A.W. OFWG1961M	386-90341 962		1			
1703	FILTER, CERAMIC EFCT5R5YS5A	386-90343 901		1	1	1	
1703	FILTER, CERAMIC 6,0MHZ +/- 30KHZ	386-90342 936	1				
1704	FILTER, CERAMIC 6,0MHZ +/- 30KHZ	386-90342 936				1	
1705	FILTER, CERAMIC TPS6,0MB-TF21	386-90342 956	1				
1705	FILTER, CERAMIC TPS5,5MB-TF20	386-90343 939		1	1	1	
1706	FILTER, CERAMIC EFCT5R74YS5A	386-90341 914			1	1	
1709	TUNER TUMOD PAL-B/G PLT	260-90341 933		1	1	1	
1709	TUNER TUMOD PAL-IRL PLT	260-90342 975	1				
1911	CONNECTOR, PRINTED CIRCUIT CONN. 9P	323-90341 952	1		1	1	
1912	CONNECTOR, ELECTRICAL OTHERS 5P	323-90341 981		1			
1941	CONNECTOR, ELECTRICAL OTHERS	323-90342 918		1			
1942	CONNECTOR, CABLE/WIRE 17POL. FEM.	323-90341 971	1	1	1	1	
1944	CONNECTOR, ELECTRICAL OTHERS 14 P	323-90342 908	1	1	1	1	
1946	CONNECTOR, PRINTED CIRCUIT CAPSTAN-MOBO-SOCK	323-90342 927	1	1	1	1	
1947	CONNECTOR, PRINTED CIRCUIT CONN. 3P	323-90342 946	1	1	1	1	
1948	CONNECTOR, PRINTED CIRCUIT BMT 6SS>CBL0,3-1,25	323-90342 965	1	1	1	1	
1951	CONNECTOR, ELECTRICAL OTHERS SCART CONN BLACK	323-90342 984	1	1	1	1	
1952	CONNECTOR, CABLE/WIRE SCART CONN. BLUE 7135D	323-90343 902	1	1	1	1	
1954	CONNECTOR, ELECTRICAL OTHERS	323-90343 921	1	1	1	1	
1956	CONNECTOR, PRINTED CIRCUIT CONN. 7P	323-90341 915	1	1	1	1	
1957	CONNECTOR, PRINTED CIRCUIT CONN. 1P	323-90341 934	1	1	1	1	
1960	CONNECTOR, PRINTED CIRCUIT CONN. 7P	323-90341 915	1	1	1	1	
1961	CONNECTOR, PRINTED CIRCUIT CONN. 5P	323-90341 953	1		1	1	
1964	CONNECTOR, PRINTED CIRCUIT B2B-PH-K	323-90341 972	1	1	1	1	
1971	CRYSTAL ZAK2863 (10MHZ)	385-90341 991			1	1	
1991	CONNECTOR, PRINTED CIRCUIT CONN. 3P	323-90342 946	1		1	1	
Resistors							
2501	RESISTOR, NON-LINEAR VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	1	1	1	
2502	RESISTOR, NON-LINEAR VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	1	1	1	
2503	RESISTOR, NON-LINEAR VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	1	1	1	
2504	RESISTOR, NON-LINEAR VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	1	1	1	
2505	RESISTOR, NON-LINEAR VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	1	1	1	
2506	RESISTOR, NON-LINEAR VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	1	1	1	
2507	RESISTOR, NON-LINEAR VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	1	1	1	
2508	RESISTOR, NON-LINEAR VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	1	1	1	
2509	RESISTOR, NON-LINEAR VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	1	1	1	
2510	RESISTOR, NON-LINEAR VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	1	1	1	
2511	RESISTOR, NON-LINEAR VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	1	1	1	
2512	RESISTOR, NON-LINEAR VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	1	1	1	
3076	RESISTOR, VARIAB., OTHERS <20W 10K 30%	375-90342 947				1	
3118	RESISTOR, VARIAB., OTHERS <20W 10K 30%	375-90342 947	1	1	1	1	
3626	RESISTOR, VARIAB., OTHERS <20W100K 30%	375-90342 966	1	1	1	1	
3702	RESISTOR, VARIAB., OTHERS <20W 10K 30%	375-90342 947				1	
3722	RESISTOR, VARIAB., OTHERS <20W 22K 30%	375-90342 985	1	1	1	1	
Coils							
5001	COIL 10UH 10% 4X9,8MM LAL04T100K	297-90343 903	1	1	1	1	
5002	COIL 150UH 5%	297-90343 922	1	1	1	1	
5003	COIL 10UH 10% 4X9,8MM LAL04T100K	297-90343 903	1	1	1	1	
5004	COIL 56UH 5%	297-90343 941	1	1	1	1	
5005	COIL 47UH 5%	297-90341 916	1	1	1	1	
5006	COIL 15UH 5%	297-90341 935	1	1	1	1	

5008	COIL	10UH 5% 2,4X3,4	297-90341 954	1	1	1	1
5009	COIL	LAN02TB101J	297-90341 973	1	1	1	1
5010	COIL	6,8UH 5%	297-90341 992	1	1	1	1
5061	COIL	FIL LC VAR 4M286 5VS	297-90342 955				1
5062	COIL	56UH 5%	297-90343 941				1
5063	COIL	150UH 5%	297-90343 922				1
5064	COIL	FIL LC VAR 4M286 5VS	297-90342 955				1
5065	COIL	150UH 5%	297-90343 922				1
5066	COIL	15UH 5%	297-90341 935				1
5067	COIL	330UH 5% 5X3	297-90342 974				1
5068	COIL	150UH 5%	297-90343 922				1
5069	COIL	LAN02TB101J	297-90341 973				1
5070	COIL	FIL LC VAR 1G072 5V2	297-90342 993				1
5071	COIL	15UH 5%	297-90341 935				1
5072	COIL	15UH 5%	297-90341 935				1
5073	COIL	15UH 5%	297-90341 935				1
5100	COIL	22UH 5% 5X3	297-90342 929	1	1	1	1
5101	COIL	22UH	297-90342 948	1	1	1	1
5322	COIL	22UH	297-90342 948	1	1	1	1
5323	COIL		297-90342 967	1	1	1	1
5451	COIL	10UH 5% 2,4X3,4	297-90341 954	1	1	1	1
5452	COIL	10UH 5% 2,4X3,4	297-90341 954	1	1	1	1
5453	COIL	10UH 5% 2,4X3,4	297-90341 954	1	1	1	1
5454	BEAD, FERRITE	2,2UH	522-90342 986	1	1	1	1
5455	FILTER, L/C	BLM21A601SPT	290-90343 904	1	1	1	1
5456	FILTER, L/C	BLM21A601SPT	290-90343 904	1	1	1	1
5457	FILTER, L/C	BLM21A601SPT	290-90343 904	1	1	1	1
5471	COIL	0,33UH 10% 2,4X3,4	297-90343 923	1	1	1	1
5501	COIL	6,8UH 5%	297-90341 992	1	1	1	1
5601	COIL	10000UH 5% 6,8X11	297-90343 942	1	1	1	1
5602	COIL		297-90341 917	1	1	1	1
5603	FILTER, L/C	BLM21A601SPT	290-90343 904	1	1	1	1
5641	COIL		297-90341 917	1	1	1	1
5701	FILTER, L/C	BLM21A601SPT	290-90343 904	1	1	1	1
5702	COIL	H292ONS-6785NK	297-90341 936	1	1	1	1
5703	COIL	LAN02TB1R0J	297-90341 955	1	1	1	1
5704	COIL	H292ONS-6785NK	297-90341 936				1
5705	COIL	22UH 5% 5X3	297-90342 929	1	1	1	1
5706	COIL	10UH 5% 2,4X3,4	297-90341 954	1	1	1	1
5708	COIL	15UH 5%	297-90341 935	1	1	1	1
5771	COIL	10000UH 5% 6,8X11	297-90343 942			1	1
5772	FILTER, L/C	BLM21A601SPT	290-90343 904	1			1
5801	COIL	10UH 5% 2,4X3,4	297-90341 954	1	1	1	1
5802	COIL	10UH 5% 2,4X3,4	297-90341 954	1	1	1	1
5851	COIL	10UH 5% 2,4X3,4	297-90341 954	1	1	1	1
5852	COIL	10UH 5% 2,4X3,4	297-90341 954	1	1	1	1
5853	COIL	10UH 5% 2,4X3,4	297-90341 954	1	1	1	1
5854	COIL	15UH 5%	297-90341 935	1	1	1	1
5856	COIL	6,8UH 5%	297-90341 992	1	1	1	1

Diodes

6061	DIODE	1SS133	352-90070 923				1
6401	DIODE	BAT85	352-90066 959	1	1	1	1
6402	DIODE, REFERENCE	MTZ6.8C	352-90341 993		1		
6404	DIODE	1SS133	352-90070 923	1	1	1	1
6405	DIODE	1SS133	352-90070 923	1		1	1
6460	LED	SET:2X SENS + 1X LED	353-90341 974	1	1	1	1
6502	DIODE, REFERENCE	BZX79-B12	352-12025	1	1	1	1
6503	DIODE, REFERENCE	MTZ6.8C	352-90341 993	1	1	1	1
6504	DIODE, REFERENCE	BZX79-B12	352-12025	1	1	1	1
6505	DIODE, REFERENCE	BZX79-B12	352-12025	1	1	1	1
6506	DIODE, REFERENCE	BZX79-B12	352-12025	1	1	1	1
6507	DIODE, REFERENCE	BZX79-B12	352-12025	1	1	1	1
6508	DIODE, REFERENCE	BZX79-B12	352-12025	1	1	1	1
6601	DIODE, REFERENCE	BZX79-B7V5	352-78129	1	1	1	1
6701	DIODE	BA792	352-90343 911				1
6702	DIODE	BA792	352-90343 911				1

Transistors & ICs

7001	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7002	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7003	DELAY LINE	LC89980M	291-90342 911	1	1	1	1
7004	TRANSISTOR, <1W	BC857B	344-14979	1	1	1	1
7005	IC ANA OTHERS	LA71527M	349-90342 949	1	1	1	1
7006	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7007	TRANSISTOR, <1W	MMUN2112L	344-90342 968	1	1	1	1
7008	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7009	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7010	TRANSISTOR, <1W	BFS20	344-90342 987	1	1	1	1
7011	TRANSISTOR, <1W	BFS20	344-90342 987	1	1	1	1
7014	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7015	TRANSISTOR, <1W	BC857B	344-14979	1	1	1	1

7016	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7061	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974				1
7062	TRANSISTOR, <1W	PMBT2369	346-90343 949				1
7063	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974				1
7064	TRANSISTOR, <1W	MMUN2212	344-90343 943				1
7065	TRANSISTOR, <1W	BC857B	344-14979				1
7066	IC ANA OTHERS	TDA4722/V2	349-90341 924				1
7067	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974				1
7068	TRANSISTOR, <1W	BC857B	344-14979				1
7091	IC DIG MOS STANDARD LOGIC	HEF4094BT	350-90340 919	1	1	1	1
7092	TRANSISTOR, <1W	MMUN2212	344-90343 943				1
7101	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1		1	1
7102	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1		1	1
7103	IC ANA AMPLIFIER	STV5744AD	349-90343 905	1		1	1
7104	IC ANA AMPLIFIER	STV5712	349-90343 924	1		1	1
7105	TRANSISTOR, <1W	MMUN2112L	344-90342 968	1	1	1	1
7106	TRANSISTOR, <1W	MMUN2112L	344-90342 968	1		1	1
7107	TRANSISTOR, <1W	MMUN2212	344-90343 943	1		1	1
7108	IC ANA AMPLIFIER	STV5742	349-90302 989		1		
7322	TRANSISTOR, FET <1W	BSH101	344-90341 918	1	1	1	1
7323	TRANSISTOR, FET >=1W	STD17N06	344-90341 937	1	1	1	1
7324	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7325	TRANSISTOR, <1W	BC337-40	346-90096 993	1	1	1	1
7326	TRANSISTOR, <1W	BC327-40	346-90028 977	1	1	1	1
7327	TRANSISTOR, <1W	BC857B	344-14979	1	1	1	1
7328	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7329	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7330	TRANSISTOR, FET <1W	BSH101	344-90341 918	1	1	1	1
7401	IC DIG MOS EEPROM	ST24E16M6	349-90341 956	1	1	1	1
7404	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7405	TRANSISTOR, <1W	MMUN2212	344-90343 943		1		
7406	IC DIG MOS U COMP 8B		349-90341 975	1	1	1	1
7407	TRANSISTOR, <1W	BC337-40	346-90096 993	1	1	1	1
7408	TRANSISTOR, <1W	BC857B	344-14979	1	1	1	1
7409	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7410	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7412	TRANSISTOR, <1W	MMUN2112L	344-90342 968	1	1	1	1
7413	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7414	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7415	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7440	IC ANA AMPLIFIER	L2722	349-90341 994	1	1	1	1
7441	TRANSISTOR, <1W	MMUN2112L	344-90342 968	1	1	1	1
7442	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7443	IC ANA OTHERS	SAA1310/N2	349-90342 912	1	1	1	1
7446	IC ANA OTHERS	TDA5241	349-90342 931	1	1	1	1
7451	CONNECTOR, ELECTRICAL OTHERS	32-DIP-S-LO	320-90342 969	1	1	1	1
7452	IC DIG MOS SRAM <=256KB	CY62256LL-70PC	349-90342 988	1	1	1	1
7461	LED	SET:2X SENS + 1X LED	353-90341 974	1	1	1	1
7462	LED	SET:2X SENS + 1X LED	353-90341 974	1	1	1	1
7464	SENSOR	TCRT5000L	353-90343 906	1	1	1	1
7465	SENSOR	TCRT5000L	353-90343 906	1	1	1	1
7466	SENSOR	TCST1030L	353-90341 919	1	1	1	1
7502	TRANSISTOR, <1W	BC817-40	344-90341 938	1	1	1	1
7504	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7505	TRANSISTOR, <1W	MMUN2212	344-90343 943	1	1	1	1
7506	IC DIG BIP CONTROLLER	STV6401	349-90341 957	1	1	1	1
7508	TRANSISTOR, <1W	MMUN2212	344-90343 943	1	1	1	1
7603	TRANSISTOR, <1W	BC856B	344-90341 976	1	1	1	1
7604	TRANSISTOR, <1W	BC327-40	346-90028 977	1	1	1	1
7605	TRANSISTOR, <1W	BC846B	344-90341 995	1	1	1	1
7606	TRANSISTOR, <1W	BC846B	344-90341 995	1	1	1	1
7607	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7608	TRANSISTOR, <1W	BC817-40	344-90341 938	1	1	1	1
7641	TRANSISTOR, <1W	BC857B	344-14979	1	1	1	1
7642	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7643	TRANSISTOR, <1W	BC817-40	344-90341 938	1	1	1	1
7651	IC ANA OTHERS	TDA9616H/N1	349-90342 913	1	1	1	1
7701	TRANSISTOR, <1W	MMUN2212	344-90343 943				1
7703	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974				1
7704	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974				1
7705	IC ANA OTHERS	TDA9813T/V4	349-90342 932	1	1	1	
7705	IC ANA OTHERS	TDA9814T/V4	349-90341 943				1
7706	TRANSISTOR, <1W	BC857B	344-14979	1	1	1	1
7707	TRANSISTOR, <1W	BC847C	344-90342 951	1	1	1	1
7708	IC DIG MOS STANDARD LOGIC	74HC4053D	350-90342 994				1
7709	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7771	IC ANA OTHERS	TDA9840T/V2	349-90342 989			1	1
7830	IC ANA VOLT./CURR. REGULATOR	LM339N-00	349-90343 907	1	1	1	1
7831	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7832	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7851	IC DIG MOS OTHERS	SDA5652P/ES6	349-90343 926	1	1	1	1
7854	TRANSISTOR, <1W	BC857B	344-14979	1	1	1	1
7855	TRANSISTOR, <1W	BC847B	344-14974	1	1	1	1
7856	TRANSISTOR, <1W	BC857B	344-14979	1	1	1	1

NICAM Decoder

1700	FUSE	19372(250MA)	380-90340 912	⚠
1710	CRYSTAL	K1101-95386-203(8,192MHZ)	385-90340 931	
1970	CONNECTOR, ELECTRICAL OTHERS	CONN. 11P	326-90343 948	
5700	COIL	6,8MUH	297-90341 923	
5703	FILTER, L/C	BLM21A601SPT	290-90343 904	
5704	FILTER, L/C	BLM21A601SPT	290-90343 904	
5705	FILTER, L/C	BLM21A601SPT	290-90343 904	
5706	FILTER, L/C	BLM21A601SPT	290-90343 904	
5707	FILTER, L/C	BLM21A601SPT	290-90343 904	
6700	DIODE	BB149	352-90341 942	
6701	DIODE	BAS216	351-27279	
7700	IC DIG MOS OTHERS	SAA7284ZP/M2	349-90341 961	
7701	IC ANA AMPLIFIER	LM358N	349-90060 924	

Display Control

1261	FILTER, CERAMIC	EFOEC8004/T4	386-90343 928
1262	CRYSTAL	TA252E00 (32,768KHZ)	385-90343 947
1272	SWITCH, PUSH BUTTON	SWITACT 1P 20MA 15V	467-90341 922
1273	SWITCH, PUSH BUTTON	SWITACT 1P 20MA 15V	467-90341 922
1275	SWITCH, PUSH BUTTON	SWITACT 1P 20MA 15V	467-90341 922
1281	SWITCH, PUSH BUTTON	SWITACT 1P 20MA 15V	467-90341 922
1282	SWITCH, PUSH BUTTON	SWITACT 1P 20MA 15V	467-90341 922
1920	CONNECTOR, ELECTRICAL OTHERS	14 P	323-90342 908
1922	CONNECTOR, CABLE/WIRE	CONNECTOR SOCKET 6P	323-90341 941
2200	CAPACITOR, ELECTROLYTIC ALU.	220MF 5,5V	360-90341 979
5200	COIL	22UH	297-90342 948
5201	COIL	6,8UH 5%	297-90341 992
6200	DIODE	BAT85	352-90066 959
6250	DIODE, REFERENCE	BZX79-B10	352-90341 998
7200	IC DIG MOS U COMP 8B	TMP87CH70F-ADPU1-1U	349-90342 916
7202	DISPLAY, FLUORESCENT		353-90342 935
7231	TRANSISTOR, <1W	MMUN2212	344-90343 943
7232	TRANSISTOR, <1W	MMUN2212	344-90343 943
7240	TRANSISTOR, <1W	BC857B	344-14979
7241	TRANSISTOR, <1W	BC857B	344-14979

Connector PCB

				Hifi	Mono
1270	SWITCH, PUSH BUTTON	SWITACT 1P 20MA 15V	467-90341 922	1	1
1271	SWITCH, PUSH BUTTON	SWITACT 1P 20MA 15V	467-90341 922	1	1
1274	SWITCH, PUSH BUTTON	SWITACT 1P 20MA 15V	467-90341 922	1	1
1283	SWITCH, PUSH BUTTON	SWITACT 1P 20MA 15V	467-90341 922	1	1
1929	CONNECTOR, CABLE/WIRE	CONNECTOR SOCKET 6P	323-90341 941	1	1
1982	CONNECTOR, PRINTED CIRCUIT	CONN. 7P	323-90341 915	1	
1983	CONNECTOR, ELECTRICAL CINCH	SOCKET YELLOW	323-90342 954	1	
1984	CONNECTOR, ELECTRICAL CINCH	SOCKET RED	323-90342 973	1	
1985	CONNECTOR, ELECTRICAL CINCH	SOCKET WHITE	323-90342 992	1	
3551	RESISTOR, NON-LINEAR	VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	
3556	RESISTOR, NON-LINEAR	VDR 0805 1MA/8V MAX 12V	371-90342 928	1	
5551	COIL	150UH 5%	297-90343 922	1	
5552	COIL	LAN02TB101J	297-90341 973	1	
5553	COIL	150UH 5%	297-90343 922	1	
6551	DIODE, REFERENCE	BZX79-B12	352-12025	1	
6552	DIODE, REFERENCE	BZX79-B12	352-12025	1	
6553	DIODE, REFERENCE	BZX79-B6V8	352-90343 929	1	
6554	DIODE, REFERENCE	BZX79-B6V8	352-90343 929	1	
7220	REMOTE RECEIVER	TSOP1736	353-22155	1	1
7551	TRANSISTOR, <1W	BC847C	344-90342 951	1	
7552	TRANSISTOR, <1W	BC847C	344-90342 951	1	

Loewe-Vertragswerkstätten

Sachsen
GKK Elektronik Service GmbH
Hofmühlenstraße 25
01187 Dresden
Tel. 0351/4213424
Fax 0351/4226826

Sachsen
HVS Lösbar GmbH
Landsberger Straße 23
04157 Leipzig
Tel. 0341/9126070
Fax 0341/9126071

Sachsen-Anhalt
Schwanbeck & Gall GmbH
Weißenfelser Straße 1
06712 Zeitz
Tel. 03441/86210
Fax 03441/86211

Sachsen
Semmler GmbH
Schulstraße 36
09337 Hohenstein-Ernstthal
Tel. 03723/65200
Fax 03723/652028

Berlin
VHF Fernsehdienst GmbH
Ulrich Capito
Grainauer Straße 18
10777 Berlin
Tel. 030/2133006
Fax 030/2133007

Brandenburg
Ihlefeld Sehen und Hören
Berliner Str. 8
14532 Güterfelde
Tel. 03329/62192
Fax 03329/62296

Mecklenburg
Gerhard Schubert
Lange Reihe 38b
17121 Loitz
Tel. 03998/10577
Fax 03998/10566

Mecklenburg
Wilhelm Meissner GmbH
Dorfstraße 1
18107 Lichtenhagen-Dorf
Tel. 03820 9/8 19 50
Fax 03820 9/8 19 51

Mecklenburg
Service-Center Baumeister
Neue Reuhe 14
18190 Sanitz
Tel. 0381/7600062
Fax 0381/7600063

Hamburg
Michael Hinz
Audio-Video-TV-Service
Antonie-Möbis-Weg 5
22532 Hamburg
Tel. 040/5708010
Fax 040/5708017

Niedersachsen
Video Electronic Service
Inh. Gerhard Will
Ilmer Moorweg 32
21423 Winsen/Luhe
Tel. 04171/70490
Fax 04171/704924

Niedersachsen
DW-Service GmbH
Haltenhoffstraße 52-54
30167 Hannover
Tel. 0511/714073
Fax 0511/7000997

Nordrhein-Westfalen
TSW-Techn. Service Wenzel
Lagesche Straße 56b
32756 Detmold
Tel. 05231/39513
Fax 05231/39613

Hessen
Fernseh-Kessler
Veckerhagener Straße 58
34233 Fuldatal
Tel. 0561/813001, 813002, 813003
Fax 0561/819185

Sachsen-Anhalt
Service-Partner Völkel
Carnotstraße 27
39120 Magdeburg
Tel. 0391/6287777
Fax 0391/6287719

Nordrhein-Westfalen
Jürgen Wolber
Electronic - Service
Weißenburgerstraße 52
40476 Düsseldorf
Tel. 0211/443456
Fax 0211/464433

Nordrhein-Westfalen
HVS Lösbar GmbH
Hauert 16
44227 Dortmund
Tel. 0231/9753333
Fax 0231/97533350

Nordrhein-Westfalen
EWS Elektronik-Service
Dipl.-Ing. Fred Wenzel
Auf der Jüchen 2
51069 Köln
Tel. 0221/6801585
Fax 0221/6801588

Rheinland-Pfalz
Hans Krempl / Haustechnik GmbH
August-Horch-Straße 14
56070 Koblenz
Tel. 0261/8909-0
Fax 0261/83074

Hessen
VAD Video- und Audio-Dienst
Ostring 7
65205 Wiesbaden-Nordenstadt
Tel. 06122/909180
Fax 06122/909150

Baden-Württemberg
Autronic Electronic-Service GmbH
Am Ulrichsberg 16 - 20
68309 Mannheim
Tel. 0621/7208830
Fax 0621/7208819

Baden-Württemberg
AVS-Zerweck GmbH
Am Ulrichsberg 7-9
68309 Mannheim
Tel. 0621/728061 1
Fax 0621/728061 0

Baden-Württemberg
AV-Technik Wagner Zerweck GmbH
Schulze-Delitzsch-Straße 16
70565 Stuttgart
Tel. 0711/7800423
Fax 0711/7800426

Baden-Württemberg
Pavlek Video & Fernseh-Service
Borsigstraße 17
71277 Rutesheim
Tel. 07152/905116, 905117
Fax 07152/905118

Baden-Württemberg
Autronic Electronic-Service GmbH
Carl-Benz-Straße 15
71634 Ludwigsburg
Tel. 07141/374413
Fax 07141/374455

Baden-Württemberg
Autronic Electronic-Service GmbH
Greschbachstraße 29
76229 Karlsruhe
Tel. 0721/629128
Fax 0721/629195

Baden-Württemberg
Hannes Urban
Urban HiFi-TV-Video Service Center
Steinkirchring 56/4
78056 VS-Schwenningen
Tel. 07720/833940
Fax 07720/833950

Bayern
Jürgen Drössler
Fernseh-Video-Service
Lerchenstraße 8
80995 München
Tel. 089/35716831
Fax 089/35716838

Bayern
Norbert Nickl
Kopernikusstraße 21/23
90459 Nürnberg
Tel. 0911/4466460
Fax 0911/446614

Thüringen
Audio-Video-Elektrik
Service GmbH
Lange Brücke 35
99084 Erfurt
Tel. 0361/5626285
Fax 0361/6430871

Die wichtigsten Rufnummern der Zentrale Kronach:
The most important phone numbers of the Kronach headquarters

	Telefon:	FAX
Ersatzteilbestellungen:	(0180) 522 1800	(0180) 522 1806
Status von Reparaturen:	(0180) 522 1805	(0 92 61) 99 412
Support Farbfernsehen:	(0180) 522 1801	(0 92 61) 99 730
Support Video/Camcorder	(0180) 522 1802	(0 92 61) 99 730
Support Telefone/Telekom.	(0180) 522 1803	(0 92 61) 99 730
Support HiFi:	(0180) 522 1804	(0 92 61) 99 730
Support Home MultiMedia	(0180) 522 1807	(0 92 61) 99 730

Loewe-Service und Logistik

LOEWE OPTA GmbH
Service + Logistik
Zentrale Kronach
96305 Kronach • Postfach 1554
96317 Kronach • Industriestraße 11

Hinweis! *Ersatzteilbestellung nur über Service + Logistik / Zentrale 96317 Kronach*

Note! *Spare parts orders only through Service + Logistics / Headquarters in Kronach*

Loewe Service
Europa • Europe

Benelux
Loewe Opta Benelux NV / SA
Luitenant Lippenslaan 54 B
B - 2140 Antwerpen
Tel. 09 02 - 8 80 02
Fax 0 3 - 235 48 37

Loewe Opta Nederland B.V.
Ravenswade 54A1
NL - 3439 LD Nieuwegein (Utrecht)
Tel. 0 30 - 8 0 37 73
Fax 0 30 - 80 33 27

Dänemark
Elektronik-Centret A/S
Naverland 31
DK - 2600 Glostrup
Tel. 43 46 80 00
Fax 43 46 80 11

Elektronik-Centret A/S
Grenåvej 107 A
DK - 8240 Risskov
Tel. 86 21 37 11
Fax 86 21 51 15

Deutschland
LOEWE OPTA GmbH
Service und Logistik / Zentrale Kronach
96305 Kronach • Postfach 1554
96317 Kronach • Industriestrasse 11
Tel. 01 80 - 5 22 18 00
Fax 01 80 - 5 22 18 06
DxJ-Tln.-Nr. 0926199
Internet: http.//www.loewe.de

Frankreich
Sorep Import S.A. Loewe Opta
11 Rue de la Durance
BP 954
F - 67029 Strasbourg Cédex 1
Tel. 3 - 88 79 72 50
Fax 3 - 88 79 72 59

Griechenland
Radio Athinae A.E.V.E.T.E.
Kifissou & Petrou Ralli Str. Aegaleo
GR - 12241 Athen
Tel. 01-5615373
Fax 01-5615208

Grossbritannien
Linn Products Limited
Floors Road, Waterfoot,
Eaglesham,
Glasgow G76 OEP
Tel. 01 41-3 07 77 77
Fax 01 41-6 44 42 62

GUS
Service Center Loewe
ul. Verkhnyaya Maslovka, d. 29
RUS - 125083 Moscow
Tel. 0 95 - 2 12 50 43, 9 56 67 64
Fax 0 95 - 2 12 47 10

Italien
General Trading Trust SpA
Via Volturno 10/12 - Scala B
I - 50019 Sesto Fiorentino (FI)
Tel. 0 55 - 30 03 42
Fax 0 55 - 30 03 43

Malta
Mirage Holdings LTD
Flamingo Complex
Cannon Road
M - Qormi
Tel. 00 3 56 / 49 71 82
Fax 00 3 56 / 44 59 83

Norwegen
CableCom AS
Bekkevn, 9
N - 3218 Sandefjord, Norway
Tel. 0 33 / 48 33 48
Fax 0 33 / 48 33 33

Österreich
Pirngruber
Elektronik Service & Vertriebsges. m.b.H.
Dauphinestr. 226
A - 4030 Linz
Tel. 07 32 / 38 72 82-0
Fax 07 32 / 38 72 82-20

Robert Bosch AG
Postfach 146
A - 1011 Wien
Tel. 1 - 797 224 500
Fax 1 - 797 224 599

Polen
Cleve Spolka ZO. O.
ul. Grunwaldzka 50
PL - 62-840 Kalisz
Tel. 62 - 7 66 58 90
Fax 62 - 7 66 58 90

Portugal
Videoacustica
Comercio e Representacoes de
Equipamentos Electronicos LDA
Estrada Circunvalacao
Apartado 3127
P - 1303 Lisboa Codex
Tel. 01-4 17 00 04
Fax 01-4 18 80 93

Schweden
Elektronikservice i GBG AB
Fridkullagatan 23
S - 41262 Göteborg
Tel. 31 - 81 14 86
Fax 31 - 81 27 70

Schweiz
Telion AG
Rütistrasse 26
CH - 8952 Schlieren
Tel. 01 - 7 32 15 11
Fax 01 - 7 30 15 02

Slowenien
Jadran Export Import D.D.
Partizanska cesta 69
SL - 6210 Sežana
Tel. 067 - 3 18 41
Fax 067 - 7 21 15

Spanien & Kanarische Inseln
Gaplasa S.A.
Conde de Torroja,25
E - 28022 Madrid
Tel. 01 - 7 48 29 60
Fax 01 - 3 29 16 75

Tschechische Republik
Tipa Spol. SR. O.
Dolní náměstí 9
CZ - 74601 Opava
Tel. 00 42 0 / 6 53 - 62 44 04
Fax 00 42 0 / 6 53 - 62 52 88

Zypern
Pangratis Liveras & Son LTD
Liveras Building
7 Ajax Street
Saint Omologite
CY - Nicosia
Tel. 02 - 66 34 96
Fax 02 - 66 42 12, 66 79 36

Loewe Service
Übersee • Overseas

Australien
International Dynamics
(Wholesale) PTY LTD
78-80 Herald Street
AUS -Cheltenham, Victoria 3192
Tel. 00 61 / 3 - 94 29 19 44
Fax 00 61 / 3 - 94 28 09 83

Israel
RIF LTD
29, Izhak Sade Street
IRS - Tel Aviv 67213
Tel. 03 - 62 40 555
Fax 03 - 62 40 303

Ver. Arabische Emirate
Super Trading Establishment
P.O. Box 46409
Abu Dhabi, United Arab Emirates
Tel. 02 - 27 54 24
Fax 02 - 27 11 56

Änderungen vorbehalten
Subject to modification
Modification réserves
Con riserva di modifiche
Reservado el derecho a introducir modificaciones